

Nessuno al volante – e tutto sotto controllo? I veicoli autopilotati nel sistema svizzero dei trasporti

Sintesi dello studio «Automatisiertes Fahren in der Schweiz: Das Steuer aus der Hand geben?»



TA-SWISS, Fondazione per la valutazione delle scelte tecnologiche e centro di competenza delle Accademie svizzere delle scienze, intende riflettere sulle ripercussioni – opportunità e rischi – dell' uso di nuove tecnologie.

Questa sintesi si basa su uno studio scientifico effettuato per conto di TA-SWISS da un gruppo di progetto interdisciplinare sotto la direzione di Fabienne Perret e Peter de Haan (entrambi EBP Schweiz AG) nonché di Ueli Haefeli e Tobias Arnold (Interface). Essa presenta i principali risultati e le raccomandazioni dello studio in forma condensata e si rivolge a un pubblico non specializzato.

Automatisiertes Fahren in der Schweiz: Das Steuer aus der Hand geben?

Fabienne Perret, Tobias Arnold, Remo Fischer,
Peter de Haan, Ueli Haefeli

TA-SWISS, Fondazione per la valutazione delle scelte tecnologiche (a cura di).
vdf Hochschulverlag an der ETH Zürich, 2020.
ISBN 978-3-7281-3995-5

Lo studio può essere scaricato gratuitamente:
www.vdf.ch

E' disponibile in rete anche questa sintesi:
www.ta-swiss.ch



I veicoli autopilotati in breve	4
Opportunità ...	4
Rischi ...	4
... e alcune raccomandazioni	5
La mobilità a una svolta	5
Apripista al via	6
Tecnica, sicurezza ed efficienza	6
I trasporti quale sfida per la tecnologia dell'informazione	7
A chi potranno servire i veicoli autopilotati	7
Più aree libere o più traffico?	8
Diritto ed etica	8
Indispensabile un'armonizzazione internazionale	8
Favorisca la patente	9
Responsabilità condivisa	9
Regole per il car-sharing	10
Nuove problematiche etiche	10
Trasporti privati o collettivi: tre scenari di utilizzo	11
Quando a prevalere è l'individualismo	11
Viaggi condivisi sull'intero territorio svizzero	12
Individualismo in periferia, condivisione in centro	12
Conciliare obiettivi contrastanti	12
La mobilità del futuro sul banco di prova	13
Opinioni polarizzate tra la popolazione	13
Per gli specialisti l'inattività non è un'opzione	14
Obiettivi generali per il sistema dei trasporti del futuro	14
La Svizzera come laboratorio dell'innovazione	14
Fissare i paletti giusti	15
Coordinarsi con l'estero e partecipare al sistema dei trasporti del futuro	15
Assicurare l'uso responsabile dei dati in qualità di «enabler»	16
Stabilire gli obiettivi della mobilità in qualità di «leader»	16

I veicoli autopilotati in breve

Oggi quasi tutti i veicoli nuovi sono equipaggiati di sensori e sistemi di assistenza, ad esempio per i parcheggi o le frenate di emergenza. Ma il progresso non si ferma: sia i gruppi automobilistici sia le grandi aziende tecnologiche lavorano su veicoli completamente automatizzati, in grado di raggiungere la destinazione senza conducente. Gli specialisti concordano nel dire che, prima o poi, le automobili autopilotate arriveranno sul mercato, anche se non è ancora possibile prevedere esattamente quando.

Opportunità ...

Le automobili completamente automatizzate potranno offrire più mobilità agli anziani, ai bambini o alle persone con disabilità fisiche. A bordo di un'automobile autopilotata si potrà inoltre risparmiare tempo: durante il viaggio si potranno ad esempio sbrigare lavori d'ufficio.

Grazie ai veicoli autopilotati potranno essere create nuove offerte per la mobilità, ad esempio con veicoli privati condivisi, che permetteranno ai passeggeri di salire o scendere dove vogliono. Queste flotte di veicoli utilizzate in comune consentiranno di ridurre il numero totale di automobili e di conseguenza il traffico.

I veicoli completamente automatizzati non si distraggono e reagiscono più rapidamente degli esseri umani: la circolazione potrà quindi diventare più sicura. Se le automobili autopilotate saranno inoltre connesse con l'ambiente circostante e gli altri veicoli, l'infrastruttura dei trasporti potrà essere utilizzata in modo più efficiente.

Rischi ...

I viaggi a vuoto di veicoli completamente automatizzati provocheranno un forte incremento del traffico. La dispersione degli insediamenti potrà intensificarsi, poiché la gente presterà meno attenzione alla raggiungibilità del luogo nello scegliere il proprio domicilio. I veicoli autopilotati potranno inoltre far concorrenza ai trasporti pubblici, che in Svizzera sono ben sviluppati e utilizzati.

Il traffico misto di automobili automatizzate, automobili tradizionali e gli altri utenti della strada non è privo di rischi e potrà ridurre la sicurezza della circolazione. La situazione giuridica in caso d'incidente non è ancora chiara e sulla responsabilità vi sono ancora molti interrogativi senza risposta.

Le automobili autopilotate rilevano enormi quantità di informazioni e le scambiano tra di loro e con



l'ambiente circostante. Sorgono così nuove sfide per quanto riguarda la protezione dei dati, in particolare di quelli personali.

... e alcune raccomandazioni

Il fatto che i veicoli autopilotati renderanno più efficiente la mobilità o faranno lievitare ulteriormente i flussi di traffico dipende in ampia misura dai paletti fissati dalla politica. Gli esperti intervistati nell'ambito dello studio sono concordi nell'affermare che è necessaria una regolamentazione già oggi. Un «laissez faire» porterebbe a forti spostamenti dai trasporti collettivi a quelli individuali – e di riflesso a un incremento della dispersione degli insediamenti e del traffico.

Le automobili autopilotate avranno un forte influsso sul comportamento in termini di mobilità. Dobbiamo quindi riflettere e discutere sui sistemi dei trasporti del futuro, chiedendoci in particolare in che misura lo Stato debba e possa influenzare la mobilità del singolo attraverso le condizioni quadro politiche – o in che misura tale evoluzione debba essere lasciata unicamente all'industria automobilistica e alle sue tecnologie.

In ogni caso, la Svizzera dovrà coordinarsi con l'estero per creare congiuntamente le condizioni per l'immatricolazione di veicoli autopilotati. Bisognerà anche chiarire la questione della responsabilità, stabilire

degli standard di sicurezza nonché garantire la formazione e il perfezionamento sull'uso di veicoli altamente e completamente automatizzati.

Per prevenire un aumento del traffico bisognerà autorizzare nuovi operatori nel trasporto di viaggiatori e consentire o addirittura promuovere in modo mirato offerte più flessibili per i trasporti collettivi. Occorrerà inoltre disciplinare l'utilizzazione dei dati rilevati dai veicoli. La politica deve adottare una posizione che tuteli gli interessi della società e le consenta di svolgere i compiti di sua competenza e al tempo stesso di proteggere i dati dei singoli cittadini.

Analisi accurata della letteratura e discussione di scenari

Nell'ambito del presente studio di TA-SWISS, il gruppo di progetto sotto la guida di Fabienne Perret e Peter de Haan (entrambi EBP Schweiz AG) nonché di Ueli Haefeli e Tobias Arnold (Interface) ha dapprima passato al vaglio la letteratura sui veicoli automatizzati. Sulla base di questo lavoro sono stati elaborati tre possibili scenari di utilizzo, che descrivono il potenziale impatto di vari interventi statali sul successo dei veicoli autopilotati sul mercato svizzero. Gli scenari sono poi stati discussi e valutati con cittadini comuni, specialisti e stakeholder. Tali discussioni sono state il punto di partenza per le raccomandazioni, che mirano a contribuire a trarre il massimo beneficio dai veicoli autopilotati limitando al tempo stesso i loro rischi.

La mobilità a una svolta

In Svizzera, il fatto di spostarsi liberamente da un luogo all'altro scegliendo il mezzo di trasporto è considerato un diritto fondamentale. Non per niente negli ultimi anni i flussi di traffico hanno registrato una crescita continua. I veicoli autopilotati potrebbero rivoluzionare il sistema svizzero dei trasporti.

Gli svizzeri sono sempre più mobili. Nel 2017 hanno percorso complessivamente, in automobile o in treno, oltre 134 miliardi di passeggeri-chilometri, il che corrisponde a un aumento del 32 per cento rispetto al 2000. Nello stesso periodo è cresciuto anche il

traffico di merci, seppur a un tasso inferiore (16 %). Binari, autostrade, strade e altre infrastrutture di trasporto sono diventati una componente immanicabile del paesaggio: complessivamente coprono una superficie pari a quella del Canton Turgovia.

Gli oltre 4,5 milioni di automobili che circolano oggi sulle strade svizzere trasportano ancora almeno una persona: il conducente al volante. Ma le cose potrebbero cambiare. In futuro, le automobili saranno forse in grado di circolare anche senza occupanti, trasformando radicalmente l'intero sistema dei trasporti.

Apripista al via

Le automobili completamente automatizzate non faranno la loro comparsa sulle nostre strade dall'oggi al domani. Da vari anni sono però in circolazione precursori, che grazie a sensori assistono il conducente nel mantenere la corsia o la distanza dal veicolo che lo precede. In questi casi si parla di sistemi assistiti (livello 1). Il livello successivo è costituito da veicoli parzialmente automatizzati, che assumono il controllo dello sterzo in determinate manovre (livello 2). Questi sistemi sono ammessi già oggi e possono ad esempio effettuare autonomamente le manovre di parcheggio o tenere la corsia in autostrada. La persona al volante deve però restare vigile e poter intervenire in qualsiasi momento per correggere la guida. Dovrebbe essere possibile rilassarsi un po' di più a bordo delle automobili con automazione condizionata (livello 3), che a determinate

condizioni – ad esempio in autostrada – possono viaggiare in modo completamente autonomo. Il conducente può così dedicarsi, entro certi limiti, ad altre occupazioni, ma deve essere pronto a riprendere in mano il volante in determinate situazioni, dopo un breve preavviso.

I veicoli altamente automatizzati (livello 4) dovrebbero essere in grado, a condizioni ben definite – ad esempio su determinate strade ed entro determinati intervalli di velocità – di circolare senza supervisione. I veicoli completamente automatizzati (livello 5), infine, dovrebbero essere in grado di assumere autonomamente tutte le funzioni di guida in ogni momento e, in teoria, potrebbero anche circolare senza occupanti. La dotazione di queste automobili potrebbe variare sensibilmente dai modelli attuali, dal momento che non avrebbero neanche più bisogno di un volante.

Livelli di automazione SAE



Livello 0: Nessuna automazione



Livello 1: Guida assistita



Livello 2: Automazione parziale



Livello 3: Automazione condizionata



Livello 4: Automazione elevata



Livello 5: Automazione totale

Tecnica, sicurezza ed efficienza

Un attimo di disattenzione, una velocità troppo elevata in curva o un colpo di sonno: nella circolazione stradale le conseguenze sono spesso fatali. La stragrande maggioranza degli incidenti – il 90 per cento circa – è dovuta a errori umani. Grazie al tempo di reazione rapido, le automobili autopilotate dovrebbero migliorare sensibilmente la sicurezza della circolazione.

A lungo termine i veicoli autopilotati potranno inoltre contribuire a utilizzare meglio l'infrastruttura esistente – è quanto sperano gli specialisti della circolazione. Le automobili altamente e completamente automatizzate viaggeranno in modo sicuro ad esempio anche mantenendo una distanza inferiore tra di loro: la macchina reagisce infatti fino a sei volte più rapidamente dell'essere umano. Se l'intero volume di traffico fosse autopilotato e inoltre le automobili fossero connesse tra di loro, l'aumento della capacità

sulle autostrade potrebbe superare il 30 per cento e in città raggiungere il 10–20 per cento.

La sicurezza della circolazione non cresce però allo stesso ritmo dell'automazione. Soprattutto in presenza di un numero crescente di veicoli con automazione condizionata (livello 3) è più la sicurezza che si perde che non quella che si guadagna. Da un lato, il traffico misto di veicoli ad alta tecnologia, automobili tradizionali e altri utenti della circolazione – compresi i ciclisti e i pedoni – non è privo di rischi. Dall'altro sono delicate anche le fasi di passaggio, quando la guida del veicolo con automazione condizionata torna dal sistema al conducente. È presumibile un maggior rafforzamento della sicurezza solo quando circoleranno prevalentemente veicoli altamente automatizzati o addirittura completamente automatizzati. Anche qui resterà comunque un rischio residuo: basterà che un hacker riesca ad assumere il controllo del veicolo dall'esterno.

I trasporti quale sfida per la tecnologia dell'informazione

Le difficoltà tecniche e le sfide della protezione dei dati sono tuttavia considerevoli. Si tratta di elaborare dati completamente diversi: anzitutto dati personali (oltre al nome e all'età, anche l'ubicazione, la destinazione, le esigenze e le possibilità di mobilità in generale ed eventualmente il conto in banca, per poter addebitare la corsa), ma anche dati complementari sul veicolo (la posizione, la grandezza e il numero di posti) e dati sull'infrastruttura (ad esempio il grado di sviluppo, le condizioni meteorologiche, il traffico momentaneo e la capacità di una determinata tratta).

Sollevano interrogativi sulla protezione dei dati soprattutto i dati personali, benché esistano possibilità tecniche per anonimizzarli. Inoltre gli attori statali devono attenersi alle basi legali, che prescrivono i compiti per i quali le autorità possono utilizzare i dati. Un'impresa – ad esempio del settore automobilistico – ha invece bisogno del consenso dell'utente per poter accedere ai suoi dati. I produttori di automobili ottengono la facoltà di disporre dei dati prodotti dal veicolo già oggi, mediante un accordo

contrattuale stipulato al momento dell'acquisto. Spesso è però difficile stabilire per quale scopo e in che misura sono rilevati e utilizzati dati – e quando i sensori registrano anche l'ambiente circostante, i dati rilevati non riguardano più esclusivamente i proprietari del veicolo.

A chi potranno servire i veicoli autopilotati

Le automobili autopilotate potranno garantire una maggior mobilità in particolare alle persone che non sono in grado di mettersi al volante. Grazie alle automobili completamente automatizzate, anziani o persone con disabilità fisiche potranno recarsi autonomamente dal medico e i genitori saranno esonerati dal «servizio taxi» per riportare a casa i loro rampolli quando escono la sera tardi.

Anche i pendolari si aspettano vantaggi dai veicoli autopilotati. Durante il tempo trascorso in automobile per recarsi al lavoro potranno evadere lavori d'ufficio e colloqui, ad esempio al telefono (cosa oggi vietata) o tramite videoconferenza. Le aspettative sono elevate anche nel settore della logistica: i salari



dei conducenti rappresentano infatti il 50 per cento dei costi delle imprese di trasporto di merci. Autocarri autopilotati consentirebbero quindi notevoli risparmi. Dal canto loro, le aziende di trasporto di viaggiatori sono interessate a servire regioni scarsamente popolate o a estendere gli orari di esercizio negli orari marginali mediante furgoncini autopilotati, che possano essere chiamati dai clienti che ne hanno bisogno.

Più aree libere o più traffico?

Se grazie alla tecnica cominciassero a circolare autonomamente a bordo di automobili private persone che in precedenza non guidavano, bisognerebbe attendersi un ulteriore incremento del traffico motorizzato privato. I veicoli autopilotati potranno tuttavia anche creare nuove offerte nei trasporti pubblici e collettivi: persone private potranno condividere l'uso dell'automobile – sono prevedibili offerte del cosiddetto «trasporto pubblico individuale» (TPI), che si adattano alle esigenze dei passeggeri e sono flessibili sia in termini di orario sia in termini di fermate. Questi veicoli privati condivisi saranno in grado di circolare anche senza occupanti e potranno far salire e scendere i passeggeri in qualsiasi punto in base al modello della «mobilità su richiesta» (mobility on demand).

Diritto ed etica

La mobilità e i trasporti non sollevano solo interrogativi tecnici. Sia la legge sulla circolazione stradale sia la legislazione sul trasporto di viaggiatori devono tener conto dell'avanzata delle automobili autopilotate. Alcuni interrogativi di fondo richiedono un ampio dibattito.

I veicoli a motore possono circolare sulle strade svizzere solo se sono stati omologati. A tal fine l'Ufficio federale delle strade (USTRA) verifica se i tipi di veicolo rispettano le prescrizioni svizzere. L'immatricolazione avviene presso gli uffici cantonali della circolazione stradale. Attualmente, però, le autorità d'immatricolazione non sono ancora in grado di valutare, nelle procedure di omologazione, se i sistemi di guida automatizzata dei livelli da 3 a 5 soddisfano i requisiti di sicurezza necessari – e non ancora definiti. Per questo motivo, oggi tali

Dai trasporti collettivi, gli specialisti si aspettano che occorreranno meno automobili per soddisfare le esigenze di mobilità della popolazione. Se il traffico privato si spostasse dalla propria vettura a flotte di veicoli condivisi, il numero totale di automobili potrebbe diminuire, in base a previsioni ottimistiche, di più dell'80 per cento. Nelle città occorreranno meno garage e parcheggi e nei centri si libereranno preziose superfici da convertire in spazi verdi pubblici o complessi residenziali. Nelle aree rurali, i veicoli autopilotati potranno invece favorire la dispersione degli insediamenti, dal momento che la gente potrà scegliere il luogo di domicilio prestando meno attenzione ai collegamenti con i trasporti pubblici.

Oggi come oggi è difficile stabilire se alla fine i veicoli autopilotati renderanno più efficiente la mobilità o faranno soprattutto lievitare ulteriormente i flussi di traffico. Dipende molto dalle future condizioni quadro. Inoltre le stime degli specialisti su quando la maggior parte dei veicoli raggiungerà quale livello di automazione sono divergenti. Una cosa però è certa: i gruppi automobilistici e sempre più anche le aziende informatiche stanno lavorando su veicoli autopilotati. Per evitare di essere superata dagli eventi, la Svizzera deve riflettere tempestivamente su come intende integrare nel suo sistema dei trasporti le novità che si delineano all'orizzonte.

veicoli sono ammessi solo con un'autorizzazione speciale, che disciplini anche la questione della responsabilità.

Indispensabile un'armonizzazione internazionale

Nella circolazione non fanno stato unicamente le prescrizioni svizzere. Visto il traffico transfrontaliero, la Svizzera non può fare a meno di riconoscere le immatricolazioni dei Paesi che la circondano.

Standard minimi per l'armonizzazione internazionale delle omologazioni e delle norme della circolazione figurano nella Convenzione di Vienna sulla circolazione stradale, che prescrive che il conducente deve avere costantemente il controllo del proprio veicolo.

Nel marzo 2016 è stato precisato che la persona al volante deve avere la possibilità di neutralizzare o disattivare i sistemi di assistenza automatizzati. Non è ancora chiaro quali condizioni debbano essere soddisfatte, nel caso dei veicoli automatizzati, affinché l'automobile possa essere affidata al sistema di guida autonoma. Un punto cruciale sarà la sicurezza nel passaggio dalla modalità autopilotata alla mano umana e viceversa.

Favorisca la patente

Oggi la persona seduta al volante deve essere in possesso di una patente che attesti le sue abilità alla guida di un'automobile. Nelle automobili autopilotate, in teoria si potrà rinunciare a questo requisito – potranno tuttavia essere necessarie altre competenze, che dovranno a loro volta essere dimostrate. L'uso di veicoli altamente automatizzati potrà infatti essere complesso e richiedere a sua volta dei requisiti minimi.

È ipotizzabile l'introduzione di nuove categorie di patente corrispondenti al grado di automazione del veicolo. Entrano in considerazione anche forme intermedie: per compensare determinati deficit nell'idoneità alla guida, a un anziano potrebbe ad esempio essere rilasciata la patente solo a condi-

zione che impieghi sistemi parzialmente automatizzati, come gli assistenti di visione notturna e frenata di emergenza.

Responsabilità condivisa

I veicoli autopilotati richiederanno una modifica della legge federale sulla circolazione stradale. La legge parte infatti dal presupposto che ogni veicolo sia guidato e costantemente padroneggiato da una persona. Per i veicoli parzialmente automatizzati, la responsabilità penale e civile spetta sempre all'essere umano. Se in futuro il controllo passerà integralmente alla vettura, per principio si applicherà solo la responsabilità civile causale e tutt'al più la responsabilità del produttore, perlomeno se il veicolo non è stato manipolato ed è stato utilizzato conformemente alla destinazione. Il detentore del veicolo non potrà essere reso responsabile neanche per eventuali errori di programmazione. In merito all'uso di software di guida che fanno ricorso all'intelligenza artificiale, tuttavia, la situazione giuridica è ancora oggetto di discussione.

In caso di incidenti e guasti, spesso potrebbe essere difficile dimostrarne la causa esatta e stabilire di chi è la colpa. A ciò si aggiunge il fatto che possono verificarsi errori anche nell'ambito della rilevazione e



della trasmissione dei dati, errori che rientrano nella sfera di responsabilità del gestore dell'infrastruttura. In futuro, i veicoli automatizzati dovranno essere equipaggiati di apparecchi di registrazione – le cosiddette black box come nell'aviazione – che registrino in dettaglio quali azioni sono state eseguite dal sistema e quali dalla mano umana, in modo da chiarire la questione della responsabilità.

Regole per il car-sharing

Grazie alle automobili autopilotate potranno nascere nuovi servizi a metà strada tra i trasporti pubblici e quelli privati. Sono ipotizzabili ad esempio offerte di «mobility on demand»: invece di essere vincolati a un orario fisso, i passeggeri desiderosi di raggiungere alla stessa ora destinazioni non troppo distanti l'una dall'altra potranno farsi trasportare da un veicolo completamente automatizzato e connesso.

Secondo la legge sul trasporto di viaggiatori vigente, tuttavia, le imprese che effettuano trasporti «regolari e professionali» di viaggiatori sono tenute ad allestire orari (art. 13). L'ordinanza corrispondente stabilisce tutta una serie di altre condizioni per i trasporti regolari di passeggeri con veicoli con più di nove posti. Le offerte che servono un certo numero di viaggiatori, si adattano alla loro domanda e calcolano gli orari, il percorso e le fermate in modo flessibile sono quindi contrarie alla legislazione vigente. Per consentire la nascita di servizi innovativi occorre pertanto adeguare la legislazione sul trasporto di viaggiatori.

Nuove problematiche etiche

A prima vista, i veicoli autopilotati hanno il potenziale di migliorare le nostre condizioni di vita. Tendono infatti a provocare meno incidenti rispetto alle automobili guidate all'essere umano e aumentano la libertà e il raggio di movimento di persone che non sono in grado di mettersi al volante. Da questo punto di vista, i veicoli autopilotati promettono un miglioramento qualitativo della sicurezza e della mobilità. Occorrono tuttavia paletti normativi.

Negli ultimi anni, gli incidenti della circolazione sono diminuiti. Ciononostante, un riflesso sbagliato al volante può sempre avere conseguenze fatali. E se resta abbastanza tempo per agire in modo ponderato e non semplicemente reagire d'istinto, il dilemma tende ad assumere un peso ancora maggiore. Con le automobili autopilotate, la scelta tra più opzioni indesiderate diventa più esplosiva che mai: è difendibile dal punto di vista etico delegare a una macchina la gestione di una minaccia di collisione?

Dal punto di vista ecologico resta da vedere se e in che misura le automobili autopilotate possano portare a una diminuzione del traffico e contribuiscano veramente a ridurre al minimo l'impatto ambientale.

Le automobili autopilotate sono inoltre vere e proprie macchine dell'informazione. Scambiano innumerevoli informazioni tra di loro e con l'ambiente circostante. L'interrogativo da porsi è dunque: come ponderare politicamente il diritto individuale di disporre dei propri dati?

Trasporti privati o collettivi: tre scenari di utilizzo

I veicoli autopilotati potranno conquistare il sistema svizzero dei trasporti in vari modi. I possibili obiettivi della politica svizzera dei trasporti sono proiettati su tre scenari di utilizzo, che coprono l'intero ventaglio di possibili sviluppi.

Sulla scorta di ampie ricerche nella letteratura, lo studio di TA-SWISS parte dal presupposto che, benché la digitalizzazione dei trasporti avanzi rapidamente, l'evoluzione futura non è assolutamente predefinita. Su come i veicoli altamente e completamente automatizzati s'inseriranno nel sistema svizzero dei trasporti avrà un influsso in particolare la politica. Nell'ambito dello studio sono stati elaborati tre scenari differenti, che si distinguono principalmente per l'intensità con cui la mano pubblica debba favorire una maggior condivisione dei veicoli autopilotati.

Quando a prevalere è l'individualismo

Nel primo scenario, l'evoluzione è spinta dal mercato e non è particolarmente influenzata dalla politica. I veicoli altamente e completamente automatizzati sono prevalentemente di proprietà privata e utilizzati individualmente, come avviene oggi con le automobili tradizionali. I viaggi condivisi sono pochi e le automobili sono spesso sottoutilizzate o circolano addirittura vuote. Lo scambio di dati, indispensabile per la sicurezza delle automobili autopilotate, è garantito dal produttore dell'automobile.

Il traffico di viaggiatori e di merci aumenta sensibilmente, soprattutto nelle città, e registra pertanto un'impennata anche il fabbisogno di energia e infrastruttura. I centri tendono tuttavia a essere raggiungibili più difficilmente, dal momento che negli orari di punta si assiste spesso a una congestione del traffico.



Viaggi condivisi sull'intero territorio svizzero

Lo scenario all'altra estremità della scala parte da un sistema dei trasporti condiviso sull'intero territorio nazionale. Ciò presuppone interventi attivi da parte dello Stato, che deve dare grande peso agli obiettivi energetici e ambientali emanando e applicando leggi corrispondenti. Sono offerti e utilizzati servizi di trasporto pubblico condivisi sia nelle aree urbane sia in quelle rurali.

Tutti i veicoli sono connessi tra di loro e con l'infrastruttura, scambiano i dati che rilevano attraverso una piattaforma nazionale. L'infrastruttura della comunicazione necessaria a tal fine è complessa e costosa. I singoli passeggeri devono talvolta accettare deviazioni, se una persona vuole salire o scendere in un punto fuori dal loro percorso. Ad alcuni passeggeri dà inoltre fastidio dover condividere il taxi collettivo con sconosciuti.

Per garantire la fluidità del traffico, a certi orari e su certe tratte vige l'obbligo di circolare con mezzi connessi e automatizzati. Le automobili private utilizzate individualmente possono circolare solo quando c'è poco traffico, il che rende poco attrattivo il loro possesso.

Individualismo in periferia, condivisione in centro

Lo scenario intermedio assume una posizione a metà strada tra le due varianti estreme descritte sopra. Nell'ambito dell'introduzione di veicoli autopilotati, nelle regioni densamente popolate la mano pubblica concede vantaggi di mercato ai trasporti condivisi. Anche il trasporto di merci è parte integrante della gestione del traffico, il che consente di limitare i viaggi a vuoto. Fanno la loro comparsa sul mercato offerenti che offrono nuovi servizi di trasporto condivisi sotto forma di taxi collettivi, in particolare nelle città e negli agglomerati che registrano una forte domanda. I grandi flussi di viaggiatori tra i centri sono trasportati con treni, tram e autobus.

Al di fuori delle città, dove l'utilizzazione della rete è inferiore, la politica non vede alcuna necessità di intervenire e lascia l'evoluzione alle forze del mercato. Nelle regioni periferiche prevale quindi l'uso individuale di automobili autopilotate private.

Conciliare obiettivi contrastanti

Il Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni (DATEC) si è posto obiettivi strategici per il futuro della mobilità in Svizzera, che concorrono a creare, entro il 2040, un sistema globale dei trasporti efficiente sotto ogni punto di vista e al tempo stesso corrispondente ai requisiti di sostenibilità. I vari obiettivi non sono tuttavia sempre compatibili: il sistema dei trasporti deve infatti essere sicuro, affidabile, disponibile e facilmente accessibile e le persone devono poter scegliere e combinare liberamente i mezzi di trasporto – al tempo stesso si vuole però anche ridurre sensibilmente l'impatto ambientale del traffico e realizzare le infrastrutture di trasporto contenendo l'occupazione delle superfici e nel rispetto del suolo.

Anche nell'ottica dell'uso di veicoli autopilotati occorre soppesare vari obiettivi in conflitto tra di loro. Alla massima configurazione individuale della propria mobilità si oppone il desiderio di sfruttare in modo ottimale l'infrastruttura e utilizzare in modo parsimonioso le risorse finanziarie e naturali. La visione sistemica si scontra quindi con le esigenze individuali.

Anche un'economia orientata alla crescita e l'uso parsimonioso della natura sono obiettivi contrastanti. La prosperità negli affari presuppone un'infrastruttura efficiente e genera traffico, che a sua volta produce benefici economici. Il tutto però a scapito dell'ambiente, poiché i veicoli generano rumore ed emettono sostanze inquinanti e le strade frammentano gli habitat.

I conflitti tra gli obiettivi non potranno essere risolti a breve termine. Agli occhi degli esperti intervistati nell'ambito dello studio è tuttavia chiaro che occorre una regolamentazione già oggi e non tra 20 o 30 anni. Un «laissez faire» causerebbe forti spostamenti dai trasporti collettivi a quelli individuali, traducendosi a lungo andare in più code e rivendicazioni di un potenziamento dell'infrastruttura.

La mobilità del futuro sul banco di prova

I veicoli autopilotati entreranno nel futuro sistema dei trasporti e nella nostra quotidianità. I tre scenari elaborati nell'ambito dello studio sono stati discussi e valutati da vari punti di vista con tre gruppi. In un primo workshop è stata data la parola a cittadini interessati, successivamente è stato organizzato un incontro con specialisti. In una terza tornata si sono infine espresse personalità dell'amministrazione, della politica, dell'economia e delle associazioni.

Ai tre gruppi di discussione sono stati assegnati compiti distinti. I cittadini hanno valutato i tre scenari con gli occhi dei «non addetti ai lavori» facendosi così un'opinione sulle automobili autopilotate, mentre gli esperti si sono occupati delle varie opzioni di regolamentazione e delle loro ripercussioni. Agli stakeholder spettava infine il compito di sondare la necessità di un'azione politica a favore di un uso dei veicoli autopilotati il più possibile sostenibile.

Opinioni polarizzate tra la popolazione

Agli occhi dei non addetti ai lavori, tra i vantaggi delle automobili autopilotate spiccano il comfort e la maggior sicurezza. Tra gli svantaggi figura invece il fatto che favoriscono la comodità degli utenti. La discussione tra i cittadini si distingue proprio per un atteggiamento contrastante. Sono tutti concordi sull'esigenza di proteggere i dati personali, ma quando si tratta di stabilire se tali dati debbano

essere raccolti da imprese o custoditi dallo Stato, le opinioni sono divise.

Anche il ruolo della mano pubblica non è valutato da tutti allo stesso modo. Una posizione forte dello Stato non è respinta in generale, tanto più che lo scenario della mobilità collettiva suscita parecchi consensi. Benché alcuni partecipanti abbiano ribadito la loro disponibilità ad aderire personalmente a un sistema dei trasporti armonizzato su scala nazionale, questo scenario è quello a cui sono attribuite le minori probabilità di successo sociale.

Come risolvere il dilemma etico di una disparità di trattamento di fronte alla minaccia di un incidente con danni alle persone? I cittadini hanno evitato ostinatamente questa domanda. Erano tuttavia concordi nell'affermare che, anziché delegare tale decisione a un algoritmo pianificato, la scelta dovrebbe tutt'al più provenire da un generatore casuale. Secondo loro sarebbe ancora meglio programmare il software in modo da escludere a priori dilemmi del genere. Agli occhi dei non addetti ai lavori, delegare le decisioni etiche agli specialisti non è una soluzione. In generale dalle discussioni è emerso che, per quanto riguarda la sicurezza, dalle macchine ci si aspetta di più che dagli esseri umani. Il fatto che la questione della responsabilità – nel caso in cui qualcosa vada storto – difficilmente possa essere delegata a un sistema tecnico automatizzato, ha indotto anche a fare considerazioni sul ruolo dello Stato nell'ambito della regolamentazione delle automobili autopilotate.



Per gli specialisti l'inattività non è un'opzione

Obblighi e divieti, incentivi di mercato, offerte di servizi e infrastrutture, norme tecniche nonché strumenti di comunicazione e di diffusione: sono questi gli utensili a disposizione per gestire il sistema dei trasporti ed è su di essi che si è articolata anche la discussione tra gli specialisti.

Anche tra gli esperti vi è una grande diversità di opinioni. Tutti sono tuttavia convinti che un atteggiamento attendista («laissez faire») è l'opzione che sfocerebbe con maggiori probabilità in uno scenario contraddistinto da un uso prevalentemente individualista dei mezzi di trasporto, che in assenza di interventi di regolazione finirebbe con l'autodistruggersi: perlomeno le città e gli agglomerati sarebbero più difficili da raggiungere a causa del consistente aumento del traffico, mentre nelle aree rurali bisognerebbe mettere in conto un'ulteriore dispersione degli insediamenti.

La maggior parte degli esperti vede in incentivi di mercato, come il mobility pricing, uno strumento efficace per appianare i picchi di traffico. Un prezzo della corsa fissato in base al numero di passeggeri a bordo potrebbe inoltre favorire i trasporti collettivi. Anche altri privilegi, come corsie preferenziali per le automobili ben occupate o taxi collettivi su richiesta gestiti sotto forma di flotta, potrebbero contribuire a promuovere le forme di mobilità condivise. Per mirare a trasporti più sostenibili in generale, singoli esperti propongono inoltre di immatricolare solo automobili autopilotate a trazione elettrica. È inoltre stato fatto notare che strumenti di gestione del traffico validi attualmente potrebbero risultare inutili o addirittura controproducenti per le automobili autopilotate: un'offerta di parcheggi limitata, ad esempio, non dissuaderebbe più gli automobilisti dal dirigersi verso una determinata area, ma potrebbe addirittura generare più traffico, con veicoli autopilotati che circolano senza occupanti alla ricerca di un parcheggio o fanno rientro a casa vuoti.

Gli specialisti attribuiscono le maggiori chance allo scenario intermedio, con un sistema dei trasporti di tipo collettivo nelle zone urbane e forme di mobilità piuttosto individualiste nelle zone rurali. Per proteggere i pedoni e i ciclisti propongono di ridurre la velocità massima nelle zone a traffico misto.

La maggior parte degli strumenti di regolamentazione discussi dagli specialisti è di competenza della Confederazione. Per promuovere il dibattito pub-

blico sulle automobili autopilotate, tuttavia, progetti pilota regionali potrebbero svolgere un ruolo chiave e contribuire a maturare esperienze con varie forme di guida automatizzata. Quanto alle nuove forme di trasporto pubblico individuale sarà rilevante anche il ruolo dei Cantoni, già oggi importante, nell'ordinare offerte di trasporti pubblici.

Obiettivi generali per il sistema dei trasporti del futuro

I rappresentanti dei fornitori di mobilità hanno discusso degli adeguamenti della legge sul trasporto di viaggiatori che ritengono necessari, mentre i rappresentanti dell'amministrazione si sono concentrati sulla questione della responsabilità. I decisori politici si sono occupati del ruolo dello Stato. Per i rappresentanti delle associazioni, infine, urge dapprima raggiungere un consenso sugli obiettivi politici associati alla guida altamente e completamente automatizzata. Siccome l'esperienza insegna che, nel sistema politico svizzero, tali processi di ricerca di un consenso richiedono molto tempo, in parallelo bisognerebbe tuttavia già elaborare possibili regolamentazioni. In proposito, gli esperti hanno parlato di un processo iterativo tra la definizione di obiettivi e la regolamentazione.

La discussione con i gruppi d'interesse ha evidenziato anche divergenze di opinioni rispetto alle tornate di discussioni precedenti. Una velocità ridotta nelle zone a traffico misto non è un'esigenza urgente per gli stakeholder, che partono invece dal presupposto che i veicoli autopilotati circoleranno inizialmente – e per parecchio tempo esclusivamente – in autostrada.

La Svizzera come laboratorio dell'innovazione

Siccome la Svizzera non dispone di una propria industria automobilistica, difficilmente si affermerà quale polo dell'innovazione per i veicoli autopilotati. Nei gruppi di discussione è però emersa una sostanziale unanimità sul fatto che la Svizzera potrebbe comunque assumere un ruolo di pioniere nell'integrazione delle novità in un sistema di mobilità già ben sviluppato – tanto più che sul territorio elvetico sia la politica sia la popolazione sono aperte alle nuove offerte nel settore dei trasporti e dispongono anche dei mezzi necessari. È inoltre emersa una concordanza nella convinzione che l'interazione tra i vari vettori di trasporti, che in Svizzera è collaudata e funziona bene, vada assolutamente mantenuta.

Fissare i paletti giusti

Indipendentemente dallo scenario con cui le automobili autopilotate si diffonderanno in Svizzera, occorre predisporre una serie di misure. Benché non si sappia ancora quando, una cosa è infatti certa: prima o poi i veicoli altamente e completamente automatizzati avranno via libera anche in Svizzera.

A determinare il ruolo e l'importanza che saranno attribuiti ai veicoli autopilotati nel sistema svizzero dei trasporti sono i paletti fissati dalla politica, che a loro volta dipendono dalle funzioni e dai compiti che la società attribuisce allo Stato. Concezioni divergenti dello Stato comportano quindi raccomandazioni di tenore diverso.

Coordinarsi con l'estero e partecipare al sistema dei trasporti del futuro

Di fronte agli sviluppi nei Paesi circostanti, anche se la politica e le autorità in Svizzera decidessero di disciplinare le automobili autopilotate con riserbo aspettando passivamente i cambiamenti, vi sono alcune misure generali che vanno assolutamente predisposte.

La Svizzera è integrata nel mercato mondiale. Se i produttori di veicoli in Europa e in altri Paesi immetteranno sul mercato automobili autopilotate, difficilmente la Svizzera potrà chiudersi a queste novità. Dovrà quindi coordinarsi con l'estero per creare congiuntamente i presupposti per l'immatricolazione di veicoli automatizzati a partire dal livello 3 – sia per il trasporto di viaggiatori sia per quello di merci. Bisognerà quindi chiarire anche aspetti legati alla responsabilità e stabilire standard di sicurezza. Se la Svizzera intende subordinare l'immatricolazione di veicoli autopilotati a condizioni specifiche, ad esempio una trazione energeticamente efficiente, tali condizioni vanno esaminate tempestivamente.

L'utilizzazione di veicoli automatizzati altamente tecnologici può essere complessa tanto quanto la guida di una vettura tradizionale. Vanno quindi previste possibilità di formazione e perfezionamento sull'uso di veicoli (completamente) automatizzati.

Al di là di queste misure indispensabili, vi sono altri due approcci di fondo che lo Stato può assumere nell'ambito dell'introduzione di automobili autopilotate nel sistema svizzero dei trasporti: quello di «enabler» o quello di «leader».



Assicurare l'uso responsabile dei dati in qualità di «enabler»

Come «enabler» lo Stato può assumere un ruolo attivo, ma con riserbo. Si limita a fissare condizioni quadro economiche liberali, in modo da consentire innovazioni di mercato e sviluppi di attori pubblici e privati. Se la Svizzera volesse adottare questo approccio per promuovere l'uso di veicoli autopilotati, alle misure indispensabili menzionate sopra si aggiungono le seguenti raccomandazioni.

La legge sul trasporto di viaggiatori andrebbe adeguata in modo da consentire lo sviluppo e l'offerta di servizi di trasporto innovativi. Nel trasporto di viaggiatori dovrebbero essere ammessi nuovi operatori come pure offerte più flessibili per i trasporti condivisi.

Occorre discutere di come possano essere utilizzati i dati rilevati. L'uso efficiente di veicoli altamente e completamente automatizzati presuppone infatti che siano connessi e possano scambiare dati tra di loro e con l'ambiente circostante. La società civile va informata in modo esaustivo sulle opportunità e i rischi dell'utilizzazione dei dati. Inoltre la mano pubblica dovrebbe chiarire la sua posizione nella politica dei dati, al fine di tutelare gli interessi sociali. Ciò presuppone che definisca le raccolte di dati indispensabili per i suoi compiti e chiarisca la proprietà dei dati e i diritti di accesso. Occorre infine valutare l'opportunità di istituire una piattaforma dei dati aperta, attraverso la quale tutti gli attori possano contribuire con i loro dati e accedere ai dati degli altri.

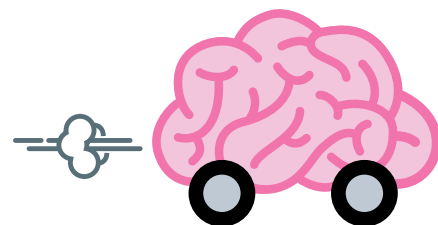
Uno scambio di dati in tempo reale è irrinunciabile per garantire la sicurezza della circolazione. Occorrono quindi elevate capacità di trasmissione. Al posto della situazione attuale in Svizzera, in cui più operatori gestiscono proprie reti di comunicazione mobile, si potrebbe quindi valutare la possibilità di una rete statale intesa come «utility network», su cui potrebbero offrire servizi anche imprese private.

Stabilire gli obiettivi della mobilità in qualità di «leader»

Lo Stato potrebbe infine anche assumere un ruolo di «leader», in base a chiari obiettivi politici, e imporre attivamente regolamentazioni, che potrebbero limitare o frenare lo sviluppo dell'automazione e della connessione nei trasporti oppure, al contrario, promuoverlo in modo mirato. In questo ruolo dovrebbero essere adottati – a complemento delle raccomandazioni formulate sopra – le misure e gli strumenti seguenti.

Se lo Stato intende diventare una forza trainante a favore di un sistema svizzero globale dei trasporti, occorre elaborare idee e proposte per rafforzare le forme condivise di mobilità e consentire una gestione sovrana del traffico. Bisognerà anche chiarire quali siano i sistemi tecnologici auspicabili e quanto debbano essere sicuri nonché elaborare obiettivi per il futuro della mobilità in Svizzera, che tengano conto nella stessa misura dei bisogni della Confederazione, delle città, dei Cantoni nonché della società e dell'economia.

Gli obiettivi politici per il futuro sistema svizzero dei trasporti devono beneficiare di ampi sostegni all'interno della società. Affinché lo Stato possa assumere un ruolo di «leader» forte, occorrerà condurre un ampio dialogo sull'impostazione auspicata della mobilità, a cui partecipino la politica, l'economia e l'amministrazione come pure la società.



Gruppo di accompagnamento

- Dr. Esther Koller-Meier (Leiterin der Begleitgruppe), Schweizerische Akademie der Technischen Wissenschaften SATW
- Laura Andres, Projektleiterin Freiburger Transportbetriebe TPF
- Dr. Bruno Baeriswyl, Datenschutzbeauftragter des Kantons Zürich und Mitglied des Leitungsausschusses von TA-SWISS
- Dr. Jörg Beckmann, Direktor Mobilitätsakademie AG
- Andreas Burgener, Direktor auto-schweiz
- Christian Egeler, Bundesamt für Raumentwicklung ARE
- Hauke Fehlberg, Bundesamt für Strassen ASTRA
- Prof. Dr. Christian Laesser, Direktor Research Center for Tourism and Transport, Universität St. Gallen
- Dr. Mark Reinhard, Bundesamt für Statistik BfS
- Prof. Dr. Reinhard Riedl, Ko-Direktor Institut Digital Enabling, Berner Fachhochschule und Mitglied des Leitungsausschusses von TA-SWISS
- Dr. Thomas Sauter-Servaes, ZHAW School of Engineering, Verkehrssysteme
- Christoph Schreyer, Leiter Energieeffizienter Verkehr, Bundesamt für Energie BFE
- Prof. Dr. Florent Thouvenin, Lehrstuhl für Informations- und Kommunikationsrecht, Universität Zürich
- Dr. Nicola Tomatis, BlueBotics SA
- Prof. Dr. Eva Weber-Guskar, Institut für Philosophie I, Ruhr-Universität Bochum

Gestione del progetto presso TA-SWISS

- Dr. Elisabeth Ehrensperger, Geschäftsführerin
- Dr. Christina Tobler, Projektleiterin

Impressum

Nessuno al volante – e tutto sotto controllo? I veicoli autopilotati nel sistema svizzero dei trasporti

Sintesi dello studio «Automatisiertes Fahren in der Schweiz:

Das Steuer aus der Hand geben?»

TA-SWISS, Berna 2020

TA-SWISS 71A/2020

Redazione: TA-SWISS, Berna

Traduzione: Giovanna Planzi, Zurigo

Produzione: Christina Tobler, TA-SWISS, Berna

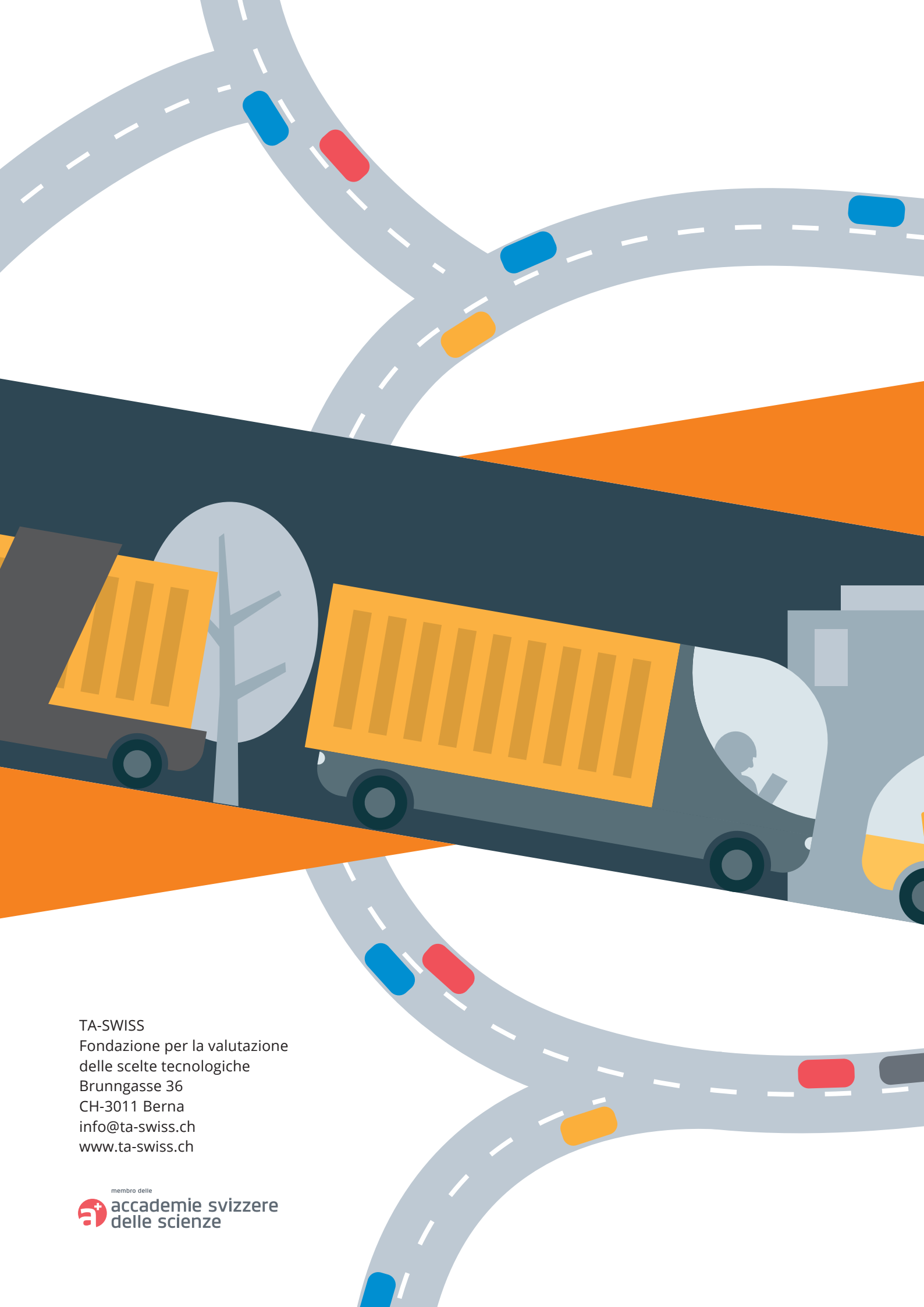
Grafica: Hannes Saxer, Berna

Stampa: Jordi AG – Das Medienhaus, Belp

TA-SWISS – Fondazione per la valutazione delle scelte tecnologiche

Spesso le nuove tecnologie portano netti miglioramenti per la qualità di vita. Talvolta nascondono però anche nuovi rischi, le cui conseguenze non sono sempre prevedibili in anticipo. La fondazione per la valutazione delle scelte tecnologiche TA-SWISS esamina le opportunità e i rischi dei nuovi sviluppi tecnologici in materia di «biotecnologia e medicina», «società dell'informazione» e «mobilità / energia / clima». I suoi studi si rivolgono sia ai decisori nella politica e nell'economia che all'opinione pubblica. TA-SWISS promuove inoltre lo scambio di informazioni e opinioni tra specialisti della scienza, dell'economia, della politica e la popolazione attraverso metodi di partecipazione. Siccome devono fornire informazioni il più possibile obiettive, indipendenti e solide sulle opportunità e sui rischi delle nuove tecnologie, i progetti di TA-SWISS sono elaborati d'intesa con gruppi di esperti composti in modo specifico a seconda del tema. Grazie alla competenza dei loro membri, questi gruppi d'accompagnamento coprono un ampio ventaglio di aspetti della tematica esaminata.

La fondazione TA-SWISS è un centro di competenza delle Accademie svizzere delle scienze.



TA-SWISS
Fondazione per la valutazione
delle scelte tecnologiche
Brunngasse 36
CH-3011 Berna
info@ta-swiss.ch
www.ta-swiss.ch

membro delle
 **accademie svizzere
delle scienze**