

Autonome Systeme

Ein Leitfaden für Regulierungsfragen

Die Regulierung und die Normierung von autonomen Systemen hinken aktuell der technologischen Entwicklung hinterher. Die rechtlichen Rahmenbedingungen sind in der Folge für viele Hersteller unklar. Das Ziel des vorliegenden Leitfadens ist es, rechtliche Fragen im Bereich von autonomen Systemen zu klären. Der Fokus liegt auf geschäftlich genutzten Systemen mit Bodenkontakt, die sich im öffentlichen Raum bewegen.

Der Leitfaden richtet sich vor allem an Hersteller, die stark auf die Produktentwicklung fokussiert sind. Sie verfügen oftmals über geringes Know-how und limitierte Ressourcen, um regulatorische Aspekte abzuklären bzw. abklären zu lassen. Aus diesem Grund soll der nachfolgende Leitfaden eine Übersicht über die wichtigsten Fragen geben und als Einstiegspunkt für eine detaillierte und hersteller-spezifische Vertiefung dienen. Die Inhalte des Leitfadens richten sich ausschliesslich an Hersteller in der Schweiz und werden online veröffentlicht.

Innovation-Sandbox für Künstliche Intelligenz (KI)

Das vorliegende Dokument wurde im Rahmen der Innovation-Sandbox für Künstliche Intelligenz (KI) erarbeitet. Die Sandbox ist eine Testumgebung für die Umsetzung von KI-Projekten aus verschiedenen Sektoren. Die breit abgestützte Initiative aus Verwaltung, Wirtschaft und Forschung soll verantwortungsvolle Innovation fördern, indem das Projektteam und teilnehmende Organisationen eng an regulatorischen Fragestellungen arbeiten und die Nutzung von neuartigen Datenquellen ermöglichen. [Mehr Informationen](#)

Einleitung

Die Entwicklung autonomer Systeme schreitet rasant voran und wird immer mehr Gesellschaftsbereiche durchdringen. Der Fokus der öffentlichen Debatte richtet sich heute oftmals auf den Personen- und Warentransport durch selbstfahrende Autos und Lastwagen. Darüber hinaus gibt es viele weitere Einsatzgebiete von autonomen Systemen, wo sie zunehmend mit der Öffentlichkeit in Kontakt kommen werden. Die regulatorischen und normativen Vorgaben sind zurzeit noch nicht ausreichend entwickelt und bleiben für viele Hersteller unklar. In der Schweiz, wo viele dieser Systeme entworfen und entwickelt werden, besteht ein deutlicher Bedarf, Klarheit zu schaffen und Orientierung zu bieten. Dieser Leitfaden zielt darauf ab, diese Lücke zu schliessen. Speziell konzentriert er sich auf autonome Systeme mit Bodenkontakt, die potenziell im öffentlichen Raum eingesetzt werden. Dieses Dokument dient als erste Anlaufstelle für Hersteller, die eine klare und verständliche Einführung in die rechtlichen Fragen und Herausforderungen suchen.

Spezifische Zielgruppe

Der Leitfaden richtet sich an Unternehmen und Privatpersonen, die (teil-)autonome Systeme (nachfolgend **«autonome Systeme»**) entwickeln, in Verkehr bringen oder vermarkten möchten. Medizinische Anwendungen und Systeme werden aufgrund ihrer spezifischen Regulierungsvorschriften nicht behandelt. Die Inhalte beschränken sich auf autonome Systeme, die die folgenden Voraussetzungen erfüllen:

Bodenkontakt

Autonome Systeme, die sich in der Luft, auf der Schiene oder im Wasser fortbewegen, sind nicht berücksichtigt.

Geschäftliche Nutzung

Autonome Systeme im ausschliesslichen Privatgebrauch oder zu reinen Forschungszwecken sind nicht berücksichtigt.

Kontakt zum öffentlichen Raum

Autonome Systeme, die sich ausschliesslich auf Privatgelände fortbewegen, sind nicht berücksichtigt. Autonome Systeme, die primär Güter oder Menschen auf öffentlichen Strassen transportieren, sind **nicht** berücksichtigt.

Folgende autonome Systeme dienen als Beispiele:

- Autonome Traktoren und Landwirtschaftssysteme
- Autonome Rasenmäher für professionelles Greenkeeping
- Autonome Reinigungsroboter für Immobilienbewirtschaftung
- Autonome Sicherheitsroboter für Patrouillen

Im Kontext des Fahrens sprechen der Verband für Automobilindustrie und das Bundesamt für Strassen (ASTRA) ausschliesslich von Automatisierung. Im

vorliegenden Dokument werden die Gesamtsysteme als «autonom» bezeichnet. Diese autonomen Systeme übernehmen neben der automatisierten Fahrfunktion auch andere Aktivitäten wie die Bewirtschaftung von Landwirtschaftsflächen oder die Inspektion von Immobilien (Weiteres dazu im Glossar).

Regulatorische Schwerpunktthemen

Aus regulatorischer Sicht steht die Gewährleistung der Sicherheit des Systems im Vordergrund. Die autonomen Systeme dürfen Menschen nicht gefährden, bspw. indem sie Passanten anfahren und verletzen. Deshalb bestehen umfassende Vorgaben, die bei der Entwicklung, der Herstellung und der Vermarktung von Produkten beachtet werden müssen (Weiteres dazu in Kapitel I). Zusätzliche Anforderungen bestehen, wenn das autonome System auf öffentlichen Strassen unterwegs sein soll (Weiteres dazu in Kapitel II). Weiter stellt sich die Frage nach dem korrekten Umgang mit Personendaten, insbesondere wenn autonome Systeme mit Kameras ausgestattet sind (Weiteres dazu in Kapitel III). Wichtig ist schliesslich, sich einer drohenden Haftung bewusst zu sein und sich, soweit möglich, von Haftungsrisiken zu befreien (Weiteres dazu in Kapitel IV).

Aus regulatorischer Sicht stellen sich für Hersteller einige strategische Fragen, die für den Umfang und die Tiefe der rechtlichen Anforderungen äusserst relevant sind:

Automatisiertes Fahren auf Privatgelände vs. öffentlichen Strassen

Ist es für einen Hersteller wichtig, dass sich seine Systeme auch auf öffentlichen Strassen automatisiert fortbewegen? Oder reicht es, wenn die automatisierte Fortbewegung auf Privatgelände beschränkt wird? (Weiteres dazu in Kapitel II.)

Herstellung eines Gesamtsystems vs. Aufrüstung eines bestehenden Geräts

Spezialisiert sich ein Hersteller auf die End-to-End-Entwicklung eines Gesamtsystems inkl. Hard- und

Software? Oder automatisiert er bereits existierende Maschinen oder Fahrzeuge? (Weiteres dazu in Kapitel I, Frage 7.)

Einfache Automatisierung vs. autonome Systeme

Entwickelt ein Hersteller ein System, das sich auf simple Input-Output-Muster stützt und in klar definierten Rahmenbedingungen agiert? Oder stellt er autonome Systeme her, die auf fortgeschrittenen Machine-Learning-Methoden (bspw. Deep Neural Networks) basieren und auch in komplexen Situationen selbstständig Entscheidungen treffen? (Weiteres dazu in Kapitel II.)

Vollständige Dokumentation vs. Geschwindigkeit der Produktentwicklung

Verfügt der Hersteller über das notwendige Wissen und die Ressourcen zur vollständigen Dokumentation, Qualitätssicherung und Zertifizierung seiner Produkte? Oder bremst die Dokumentation die Entwicklungsgeschwindigkeit? (Weiteres dazu in Kapitel I, Frage 11.)

Priorisierung der Handlungsfelder

Die regulatorischen Anforderungen an Hersteller von autonomen Systemen sind umfangreich und komplex. Deshalb lohnt sich ein Überblick über die wichtigsten Handlungsfelder, die je nach den spezifischen Voraussetzungen des jeweiligen Systems priorisiert werden können:

Dokumentation aller regulierungsrelevanten Tätigkeiten

Dokumentiertes Einhalten der wichtigen sicherheitsrelevanten Bestimmungen, Normen, Richtlinien, Verordnungen und Standards

Zulassung nach Strassenverkehrsgesetz (SVG)

Auswahl und Durchführung eines Zulassungsprozesses, bspw. als Versuchspilot oder im regulären Betrieb

Externe Zertifizierung

Zusammenarbeit mit einer Organisation, die auf die

Qualitätssicherung, das Risikomanagement und die Prüfung von komplexen Systemen spezialisiert ist (bspw. Suva oder TÜV)

menbedingungen für verantwortungsvolle Innovation und Technologieentwicklung langfristig gewährleistet und verbessert werden.

Selbstdeklaration

Anbringen eines Hinweises (CE), dass ein autonomes System vom Hersteller geprüft wurde und dass es bspw. Anforderungen an Sicherheit, Gesundheitsschutz und Umweltschutz aus der Europäischen Union (EU) erfüllt

Spezifische Vereinbarung

Definition der Rechte und Pflichten aller involvierten Parteien in Verträgen und/oder Betriebsanleitungen

Abschluss von Versicherungen

Absicherung von Haftungsrisiken, um insbesondere Personen- und Sachschäden zu decken

Mitarbeit in Fachgremien

Mitgliedschaft und aktive Gestaltung durch proaktive Mitarbeit in Institutionen, die für die Regulierung bzw. die Normierung verantwortlich sind (bspw. Schweizerische Normen-Vereinigung)

Aufgrund des rasanten technologischen Fortschritts sind die regulatorischen Anforderungen nicht nur umfangreich und komplex, sondern oftmals auch Gegenstand von unterschiedlichen Interpretationen. Als Teil eines professionellen Risikomanagements liegt die Verantwortung für die Einhaltung der wichtigsten Anforderungen beim Hersteller selbst.

Verantwortungsvolle Innovation fördern

Der vorliegende Leitfaden soll Herstellern einen Überblick zu den wichtigsten Rechtsgrundlagen geben. Die Inhalte wurden im Rahmen der Innovation-Sandbox für Künstliche Intelligenz (KI) erarbeitet. Die Sandbox möchte an der Schnittstelle zwischen Verwaltung, Wirtschaft und Forschung einen Beitrag zur Klärung von regulatorischen Fragestellungen leisten. Dies erfordert eine interdisziplinäre Zusammenarbeit über verschiedene Themenbereiche und Institutionen hinweg. Denn nur so können die Rah-



I.	Inverkehrbringen und Zertifizierung	7
----	--	----------



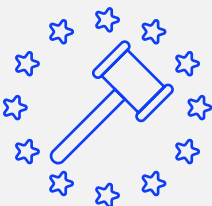
II.	Zulassung: Fahren auf öffentlichen Strassen	11
-----	--	-----------



III.	Datenschutz: Umgang mit Personendaten	15
------	--	-----------



IV.	Haftung: Wer ist verantwortlich, falls etwas passiert?	18
-----	---	-----------



V.	Welche Entwicklungen sind auf EU-Ebene vorgesehen?	21
----	---	-----------



VI.	Empfehlungen des Sandbox-Teams	22
-----	---------------------------------------	-----------

I.

Inverkehrbringen und Zertifizierung



1. Was muss ich beachten, bevor ich ein autonomes System in den Verkehr bzw. auf den Markt bringe?

Autonome Systeme gelten in den meisten Fällen als Produkt im Sinne des Produktsicherheitsgesetzes. Es gilt der Grundsatz, dass Produkte nur in Verkehr, d.h. auf den Markt gebracht werden dürfen, wenn sie bei normaler oder bei vernünftigerweise vorhersehbarer Verwendung die Sicherheit und die Gesundheit der Nutzenden gewährleisten. In gewissen Erlassen finden sich Vorgaben, wie die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen ausgestaltet werden müssen. Diese Spezialerlasse gehen dem Produktsicherheitsgesetz vor. Produktspezifische, sektorielle Spezialerlasse finden sich für Maschinen in der Maschinenverordnung (MaschV). Sondernormen gibt es auch für Chemikalien, Heilmittel und Lebensmittel.

Autonome Systeme werden in den meisten Fällen unter den sehr weiten Begriff der «Maschine» fallen, entsprechend dürften die Vorschriften der MaschV zur Anwendung kommen. In vielen Fällen müssen aber, je nach Anwendungsbereich, weitere produktsicherheitsrechtliche Bestimmungen beachtet werden.

In vielen Fällen finden sich Konkretisierungen der anwendbaren Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen in den Normen von internationalen Normenorganisationen wie CEN/CENELEC oder ISO/IEC. Ein Teil der Normen der CEN/CENELEC gelten als Konkretisierungen von Gesetzestexten der EU, und ihre Einhaltung ist zwingend. Bei den anderen ist die Einhaltung jedoch freiwillig; dasselbe gilt für ISO-Normen, diese sind rein privatrechtlich.

Zusätzlich zur MaschV kommen in der Regel

die Vorschriften zur Energieeffizienz gemäss der Energieeffizienzverordnung zur Anwendung.

2. Wer ist zuständig, dass die Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen eingehalten werden?

Zuständig, dass die gesetzlichen Vorschriften eingehalten werden, ist der Inverkehrbringer, d.h. in der Regel der Hersteller oder der Importeur. Dieser hat die notwendigen **Konformitätsbewertungsverfahren** durchzuführen oder durch ein anerkanntes Prüfinstitut durchführen zu lassen (vgl. dazu auch Kapitel I, Frage 5). Der konkrete Inhalt des Konformitätsbewertungsverfahrens richtet sich nach den anwendbaren technischen Normen, bei Maschinen nach der MaschV sowie allenfalls nach einschlägigen EN- oder SN-Normen. Für Maschinen ist z.B. eine Risikobeurteilung vorzunehmen, deren Ergebnisse müssen in die Konstruktion der Maschine einfließen.

Nach der Durchführung des **Konformitätsbewertungsverfahrens** hat der Inverkehrbringer eine Konformitätsbescheinigung auszustellen, diese ist zu unterschreiben.

3. Wie erfahre ich, welche Normen für mich relevant sind?

Es ist aktuell eine Herausforderung, bei der Publikation von neuen Normen auf dem neusten Stand zu bleiben. Relevante Normen können bei der Schweizerischen Normen-Vereinigung (SNV) angefragt werden. Hersteller von autonomen Systemen können sich anmelden und sämtliche Normen bei einer

öffentlichen Auflagestelle konsultieren. Relevante Normen können bei Bedarf im Onlineshop gekauft werden. Die Beurteilung, ob eine Norm zur Anwendung kommt oder nicht, muss der Hersteller jedoch selbst vornehmen, was mitunter mit grossen Schwierigkeiten verbunden ist.

Als SNV-Mitglied hat man zudem Zugang zur Ausarbeitung neuer Normen. Es besteht die

«Die Rahmenbedingungen werden sich künftig stetig ändern. Daher müssen die Hersteller die Entwicklungen aufmerksam verfolgen.»

David Schaltegger, Schweizerische Normen-Vereinigung (SNV)

Möglichkeit, sich als Hersteller aktiv bei der Ausarbeitung einzubringen (bspw. in Spiegelkomitees auf nationaler Ebene oder in Arbeitsgruppen auf internationaler Ebene). Der Preis der Mitgliedschaft richtet sich dabei nach der jeweiligen Firmengrösse des Herstellers.

Des Weiteren ist es eine Herausforderung, bei der Publikation von neuen Normen auf dem neusten Stand zu bleiben. Folgende Institution publiziert regelmässige Updates zu relevanten Normen: <https://www.switec.info>

Für Hersteller ist es oftmals schwierig, zu beurteilen, welche Normen für sie relevant und anwendbar sind. Da die technologische Entwicklung der Publikation von Normen vorausschreitet, ist es oft am Hersteller selbst, herauszufinden, welche Normen anwendbar sind; oft sind bei innovativen Produkten noch keine passenden Normen verfügbar. Ein regelmässiger Austausch mit anderen Herstellern, die im gleichen Sektor tätig und mit ähnlichen regulatorischen Fragestellungen konfrontiert sind, kann in diesen Fällen sehr wertvoll sein (bspw. Firmennetzwerk der Standortförderung im Kanton Zürich).

Schliesslich ist es jedoch Teil des Risikomanagements jedes Herstellers, abzuschätzen, ob alle relevanten Normen berücksichtigt wurden.

4. Wer kontrolliert die Einhaltung der Vorschriften über das Inverkehrbringen?

Die Kontrolle über die Einhaltung der Vorschriften über das Inverkehrbringen (Marktkontrolle) obliegt je nach Produkt den verschiedenen durch die Verordnung über die Produktesicherheit (PrSV) und das Eidgenössische Departement für Wirtschaft, Bildung und Forschung (WBF) bezeichneten Stellen. Im betrieblichen Bereich, d.h. für Produkte wie Maschinen, die in Betrieben zum Einsatz kommen, steht dabei die Suva im Vordergrund.

5. Muss ich mein System zertifizieren lassen?

Nein. Ein eigentliches Zertifikat ist keine Pflicht. Notwendig ist jedoch eine Konformitätsbewertung (vgl. dazu Frage 2 in Kapitel I). Für gewisse Produkte kann die Konformitätsbewertung durch den Inverkehrbringer vorgenommen werden. Zudem gibt es gewisse autorisierte Stellen (Prüfungsinstitute), die eine Konformitätsbewertung vornehmen, die Produktkonformität gemäss den Anforderungen der anwendbaren Vorgaben bewerten und ein entsprechendes Zertifikat erteilen. Eine Liste der zugelassenen Zertifizierungsstellen für Produkte findet sich auf der Website der Schweizerischen Akkreditierungsstelle. Eine externe Zertifizierung ist teuer, jedoch hat man den Vorteil, dass man danach relativ grosse Sicherheit hat, dass das autonome System den gesetzlichen Anforderungen entspricht.

6. Braucht mein autonomes System eine CE-Kennzeichnung Schweiz?

Für die Schweiz wird die CE-Kennzeichnung grundsätzlich nicht verlangt. Sieht die sektorspezifische Gesetzgebung in der Schweiz eine Konformitätskennzeichnung vor, kann das CE-Kennzeichen aber alternativ zum Schweizer Konformitätszeichen angebracht werden. Wer ein autonomes System in der Schweiz und zu einem späteren Zeitpunkt auch in der EU auf den Markt bringen möchte, sollte sich überlegen, bereits von Anfang an eine CE-Zertifizierung anzustreben.

Die CE-Kennzeichnung kann durch den Hersteller selbst angebracht werden. Der Hersteller nimmt dazu eine Konformitätsbewertung seines Produkts vor (oder lässt eine solche vornehmen), um zu gewährleisten, dass sein Produkt den geltenden Anforderungen entspricht. Wenn dies der Fall ist, erstellt er eine Konformitätserklärung und bringt die CE-Kennzeichnung an.

Welche Voraussetzungen erfüllt sein müssen, damit ein Produkt eine CE-Kennzeichnung tragen kann, bestimmen die einzelnen EU-Harmonisierungsrichtlinien. Eine Übersicht über die verschiedenen technischen Harmonisierungsrichtlinien findet sich auf der [Website der EU](#).

7. Wenn ich etwas ergänze, muss ich dann das gesamte System neu prüfen lassen?

Grundsätzlich ja. Die Vorschriften aus der Produktesicherheit gelten auch für modifizierte Produkte, wiederaufbereitete oder gebrauchte Produkte. Entsprechend muss auch eine allfällige Zertifizierung neu überprüft werden.

8. Entwickle ich die Komponenten für meine Systeme selbst, oder verwende ich besser bereits zertifizierte Komponenten?

Durch die Verwendung von bereits zertifizierten Komponenten entfällt oftmals ein wesentlicher Aufwand für die Zertifizierung und die Konformitätsbewertung. Der Fokus richtet sich in diesem Fall mehr auf die Frage, ob die zertifizierte Komponente (bspw. ein eingekaufter Lidar-Sensor) mit dem Gesamtsystem kompatibel ist. Der Nachteil besteht vor allem darin, dass bereits zertifizierte Komponenten standardisiert sind und insbesondere im Hardware-Design die Flexibilität einschränken können.

9. Wenn ich mein autonomes System bereits in der EU in Verkehr gebracht habe, brauche ich dann eine erneute Prüfung in der Schweiz?

Nein, im Bereich von Maschinen genügt im Allgemeinen das rechtmässige Inverkehrbringen eines Produkts in der EU, damit das Produkt auch in der Schweiz vertrieben werden kann.

10. Mein autonomes System kommuniziert über Funk. Gibt es Besonderes zu beachten?

Funk ist die Übertragung von drahtlosen Signalen über ein bestimmtes Frequenzspektrum. Wenn das System einen Funksender und/oder Empfänger enthält, handelt es sich aus rechtlicher Sicht um eine Funkanlage. Für Funkanlagen gelten spezielle Voraussetzungen für den Marktzugang (Anbieten, Verkaufen, Verleihen, Inverkehrbringen), z.B. mit Bezug auf die Sicherheit. Zudem muss eine Konformitätsbewertung vorgenommen werden. Das Bundesamt für Kommunikation (BAKOM) ist die Aufsichtsbehörde und zuständig für die Erteilung einer Konzession.

Weitere Informationen finden sich auf der [Website des BAKOM](#).

Bei einer Steuerung über Bluetooth ist keine Konzession notwendig, weil für die Übertragung ein offener Kommunikationsstandard genutzt wird. Auch die Übertragung über WLAN ist konzessionslos möglich.

Zusätzlich sind bei allen Arten von elektrischen und elektronischen Produkten und Funkanlagen die Vorschriften zur [elektromagnetischen Verträglichkeit](#) zu beachten.

11. Welche Vorgaben gibt es bezüglich der technischen Dokumentation?

Grundsätzlich muss der Inverkehrbringer ab dem Zeitpunkt des Inverkehrbringens und mindestens während zehn Jahren ab der Herstellung alle erforderlichen technischen Unterlagen sowie die Konformitätsbewertung beibringen und bereithalten können.

Für Hersteller besteht oft ein Spannungsfeld zwischen einer möglichst vollständigen Dokumentation aller technischen Spezifikationen auf der einen Seite und der Geschwindigkeit der Produktentwicklung auf der anderen Seite. Idealerweise sind alle Entwicklungsschritte umfangreich dokumentiert und

die technische Dokumentation immer auf dem neusten Stand. Oft ist es viel aufwendiger, die vorgenommenen Schritte nachträglich zu dokumentieren. Und spätestens beim Zeitpunkt des Inverkehrbringens muss die technische Dokumentation von Gesetzes wegen vollständig verfügbar sein.

12. Welche Informationen muss eine Gebrauchsanleitung enthalten?

Die Konformitätserklärung verlangt, dass die Gebrauchsanleitung (auch Betriebs-, Bedienungs- oder Wartungsanleitungen) sowie die Sicherheitsinformationen zum Produkt in der schweizerischen Amtssprache des Landesteiles abgefasst sind, in dem das Produkt voraussichtlich verwendet wird. Zudem müssen die Informationen leicht verständlich sein. Weil sich nie alle Risiken eines Produkts vollständig eliminieren lassen, muss die Gebrauchsanleitung zudem alle **sicherheitsrelevanten Informationen** enthalten, d.h. der Benutzer muss insbesondere über die Restrisiken aufgeklärt werden. Wenn sich die Restrisiken nur durch eine spezielle Ausbildung, Einarbeitung oder persönliche Schutzausrüstung beseitigen lassen, ist auch dies in der Betriebsanleitung zu erläutern.

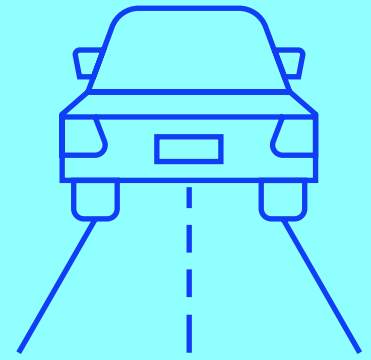
Grundsätzlich muss die Gebrauchsanleitung von den Nutzenden nicht unterschrieben werden. In den Fällen, in denen bei der Bedienung eines autonomen Systems besondere (Sicherheits-)Vorgaben beachtet werden müssen, kann eine Unterschrift möglicherweise helfen, um darzulegen, dass man den Nutzenden über die korrekte Bedienung informiert hat und er sich auch verpflichtet hat, die Vorgaben jederzeit einzuhalten.

13. Welche Pflichten habe ich, nachdem ich das Produkt in Verkehr gebracht habe?

Das Produktesicherheitsgesetz definiert gewisse Pflichten nach dem Inverkehrbringen, insbesondere ist eine aktive Marktbeobachtung der Sicherheitsaspekte des autonomen Systems durchzuführen. Das Produkt ist während der gesamten Gebrauchsdauer zu überwachen.

II.

Zulassung: Fahren auf öffentlichen Strassen



1. Mein autonomes System soll auch auf öffentlichen Strassen unterwegs sein. Ist das möglich?

Damit ein autonomes System auf einer öffentlichen Strasse unterwegs sein darf, muss es als Motorfahrzeug zugelassen werden. Für nicht serienmässig hergestellte Fahrzeuge muss eine eigene Zulassung eingeholt werden. Dies kann sehr ressourcen- und zeitintensiv sein. Für Start-ups und kleine Hersteller, die über sehr limitierte Ressourcen verfügen, stellt sich die Frage, ob das Einholen einer Zulassung für autonome Systeme auf öffentlichen Strassen realistisch ist. Wenn das automatisierte Fahren nicht strategisch zentral ist, sollte eine umfassende Kosten-Nutzen-Analyse stattfinden, da die regulatorische Komplexität für autonome Systeme auf öffentlichen Strassen drastisch steigt.

Strassen sind die von Motorfahrzeugen, motorlosen Fahrzeugen oder Fussgängern benutzten Verkehrsflächen. Erfasst werden sämtliche Flächen, die **dem Verkehr dienen** oder **als Verkehrsfläche geeignet** sind. Dazu gehören neben den eigentlichen Verkehrswegen auch Plätze, Brücken oder Unterführungen, ja sogar Wander- und Waldwege, Pfade auf freiem Feld, Ski- und Schlittenpisten oder zugefrorene Gewässer, sofern sie tatsächlich als Verkehrsfläche benutzt werden bzw. als solche benutzbar sind. Auch Wald und Weiden gelten grundsätzlich als öffentlich, soweit sie frei zugänglich sind.

2. Welche Stufen von Automatisierung bzw. Autonomie lassen sich unterscheiden?

Gemäss dem Verband für Automobilindustrie und dem ASTRA lassen sich verschiedene Stufen der Automatisierung unterscheiden. Der Begriff autonomes Fahren wird dort nicht verwendet. Aus rechtlicher und technologischer Sicht von besonderem Interesse sind die Stufen 3 bis 5. Bei diesen übergibt der Fahrer die Verantwortung über das Fahrzeug unter bestimmten Bedingungen bzw. dauerhaft an eine «Maschine». Im Rahmen der Revision des SVG soll eine rechtliche Grundlage eingeführt werden, um Fahrzeuge der Stufen 3 bis 5 einfacher zuzulassen.

3. Braucht es eine Zulassung oder eine Bewilligung für ein autonomes System?

Eine Genehmigung ist notwendig, wenn es sich beim autonomen System um ein **Motorfahrzeug** im Sinne des SVG handelt, d.h. um ein Fahrzeug mit eigenem Antrieb, das auf dem Erdboden unabhängig von Schienen fortbewegt wird.

4. Mein autonomes System hat bereits eine Zulassung im Ausland, brauche ich trotzdem eine Zulassung für die Schweiz?

Fast alle in die Schweiz **importierten** Motorfahrzeuge sind **zulassungspflichtig** (Ausnahmen: leichte Motorfahräder, Elektrorollstühle mit einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 10 km/h). Aufgrund des «Mutual Recognition Agreements» mit der EU werden Fahrzeuge, die bereits im EU-Ausland zugelassen wurden, auch in der Schweiz zugelassen. Die für die Homologation, d.h. für die Erteilung der

Zulassung von Fahrzeugen zuständige Stelle ist das ASTRA.

Wenn eine Zulassung in einem Nicht-EU-Staat vorliegt, sind allfällige mit diesen Staaten bestehende gegenseitige Anerkennungsübereinkommen zu beachten.

5. Welche Konsequenz hat die Genehmigung auf das autonome System?

Mit der Zulassung erhält das autonome System eine Nummer. Zudem gilt ein Versicherungsobligatorium, d.h. jedes Fahrzeug, das auf einer öffentlichen Strasse unterwegs ist, muss eine Motorfahrzeughaftpflichtversicherung haben. Die Versicherung ist vom Halter – und nicht vom Hersteller – abzuschliessen und zu unterhalten.

6. Ist eine Versicherung dazu verpflichtet, mich aufzunehmen?

Ja. Wenn ein Motorfahrzeug zum Verkehr auf der Strasse zugelassen ist, sind die Motorfahrzeugversicherungen verpflichtet, das Fahrzeug zu versichern. Dies gilt auch, wenn das Fahrzeug überwiegend auf privaten Strassen unterwegs ist.

7. Gibt es die Möglichkeit einer Ausnahmegewilligung?

Ja, das SVG sieht die Möglichkeit eines «Pilotversuchs» vor. Der Bundesrat hat die Möglichkeit, Ausnahmegewilligungen zur Durchführung von Versuchen mit automatisierten Fahrzeugen zu erteilen, die sich bis zur gesetzlichen Regelung als notwendig erweisen (Art. 106 Abs. 5 SVG). Die Voraussetzungen für die Erteilung einer Ausnahmegewilligung sind folgende:

- Generierung neuer Erkenntnisse im Hinblick auf den Stand der Technik oder die Verwendung von automatisierten Fahrzeugen bzw. Systemen;
- Darlegung der gesetzlichen Bestimmungen, die beim Versuch nicht eingehalten werden können, und Aufzeigen geeigneter Massnahmen zur Kompensation;

- Vertretbarkeit und Verhältnismässigkeit des Restrisikos des Pilotversuchs aus Sicht des Bundes. Das ASTRA hat dazu ein Merkblatt herausgegeben, das weitere Informationen zu der erforderlichen Fahrzeugtechnik, der Sicherheit und dem Verfahrensablauf enthält.

8. Mein System soll in der Lage sein, autonom zu arbeiten, aber auch manuell bedient zu werden (sog. Dual Mode). Welche besonderen Vorschriften muss ich beachten?

Das Gesetz kennt dazu keine besonderen Vorschriften. Wenn das System auch manuell bedient werden kann, besteht die Möglichkeit, auf öffentlichen Strassen im manuellen Modus zu fahren, z.B. von einem Feld aufs andere über einen öffentlichen Weg. Dies macht eine Zulassung oft einfacher.

«In Zukunft ist es denkbar, dass ein Operator mehrere Fahrzeuge gleichzeitig überwacht.»

Benno Nager, Bundesamt für Strassen (ASTRA)

9. Was ist zu beachten, wenn mein autonomes System per Tele-Operation über die öffentliche Strasse gefahren wird?

Das heutige Strassenverkehrsrecht geht davon aus, dass ein Fahrzeugführer physisch im Fahrzeug anwesend ist. Jedoch ist die Fahrzeugführung mittels Tele-Operation nicht ausgeschlossen, solange ohne Zeitverzögerung auf das Fahrzeug eingewirkt werden kann. Die Strassenverkehrsregeln schreiben vor, dass der Führende sein Fahrzeug beherrschen muss, d.h. jederzeit in der Lage sein muss, auf die jeweils erforderliche Weise **einzuwirken** und auf jede Gefahr ohne Zeitverlust genügend schnell und zweckmässig zu reagieren. Wenn dies gewährleistet werden kann, ist eine Fernsteuerung theoretisch zulässig.

10. Darf ein autonomes System auf einer privaten Strasse fahren?

Auf privaten Strassen gilt das SVG nicht, entsprechend dürfte ein autonomes System auf einer privaten Strasse fahren. Eine allfällige Haftung würde sich bei einem zugelassenen Fahrzeug aber trotzdem nach dem SVG richten; haften würde in erster Linie der Halter. Wenn sich das autonome System auf dem privaten Boden eines Dritten befindet, würde sich zusätzlich die Frage nach einem allfälligen (Mit-)Verschulden des Dritten stellen. Bei nicht zugelassenen Fahrzeugen richtet sich die Haftung nach den allgemeinen Grundsätzen der Produkthaftungspflicht und des OR.

11. Darf mein autonomes System auf dem Trottoir oder auf Spazierwegen unterwegs sein?

Grundsätzlich gelten auch Trottoirs und Spazierwege als öffentliche Strassen im Sinne des SVG, auf denen keine autonomen Systeme unterwegs sein dürfen. Wenn das autonome System auf dem Weg von einem privaten Feld auf das nächste einen Spazierweg überqueren muss, müsste dies in der Praxis auf einem Anhänger geschehen (vgl. dazu Kapitel II, Frage 12).

12. Darf ein autonomes System auf einer rein landwirtschaftlichen Fläche (einem Acker) unterwegs sein?

Grundsätzlich sind Äcker und Wiesen zur Heugewinnung von der Geltung des SVG ausgenommen. Auch eine normale Wiese kann durch eine Umzäunung der grundsätzlich öffentlichen Zugänglichkeit entzogen und damit von der Geltung des SVG ausgenommen werden. Auf diesen Flächen darf ein autonomes System folglich unterwegs sein.

13. Mein autonomes System muss von einem Einsatzgebiet (bspw. Acker oder Sportfeld) zu einem anderen, wobei eine öffentliche Strasse / ein öffentlicher Weg überquert werden muss. Welche Optionen habe ich?

Unter geltendem Recht bestehen dafür zwei Möglichkeiten. Bei der Ausgestaltung als Dual Mode, wenn das Fahrzeug auch selbst fahren kann, kann das Fahrzeug auf dem privaten Grund autonom unterwegs sein und anschliessend vom menschlichen Lenker zum anderen Einsatzgebiet über die öffentliche Strasse gefahren werden. Wenn das autonome System nicht durch einen menschlichen Lenker gesteuert werden kann, muss es auf einem Anhänger oder auf einem Lastwagen von einem Einsatzgebiet zum anderen transportiert werden.

14. Was ist, wenn ich eine autonome Komponente in ein bereits bestehendes Fahrzeug einbaue?

Wenn eine autonome Komponente auf ein bereits bestehendes und zugelassenes Fahrzeug gebaut wird, muss diese Änderung erneut durch das ASTRA bzw. durch das Strassenverkehrsamt geprüft und zugelassen werden, wenn das Fahrzeug auf öffentlichen Strassen unterwegs sein soll.

Aus strategischer Sicht wählen viele Hersteller, die bestehende Fahrzeuge «autonomisieren», den Weg von strategischen Partnerschaften mit grossen, traditionellen Produzenten (bspw. Traktorenhersteller). Dies erlaubt es, die technischen Abläufe noch spezifischer aufeinander abzustimmen und den Zertifizierungsprozess als Gesamtsystem zu durchlaufen.

15. Wie sieht die Regulierung von automatisiertem Fahren in Zukunft aus?

Derzeit läuft eine Revision des SVG. Diese hat unter anderem das Ziel, die rechtlichen Rahmenbedingungen für das automatisierte Fahren zu vereinfachen. Dem Bundesrat soll die Kompetenz zukommen, festzulegen, inwiefern Fahrer von ihren Pflichten entlastet und in welchem Rahmen autonome Fahrzeuge

(unter Umständen mit Überwachung) auf einzelnen Teilstrecken verkehren können. Das ASTRA kann Versuche mit automatisierten Fahrzeugen (Stufen 3 bis 5) bewilligen oder finanziell unterstützen. Diese Kompetenz kann unter Umständen den Kantonen delegiert werden. Die Versuche dienen der Gewinnung von neuen Erkenntnissen und sind entsprechend zu dokumentieren und so weit als möglich der Öffentlichkeit zur Verfügung zu stellen.

III.

Datenschutz: Umgang mit Personendaten



1. Findet das Datenschutzgesetz auf mein autonomes System Anwendung?

Das Datenschutzrecht kommt zur Anwendung, wenn Personendaten bearbeitet werden. Unter Personendaten versteht man Angaben, die sich auf eine bestimmte oder bestimmbare Person beziehen. Klassische Personendaten sind Name und Geburtsdatum, jedoch kann unter Umständen auch die IP-Adresse einer Person ein Personendatum darstellen. Im Zusammenhang mit autonomen Systemen können Personendaten in zwei Situationen vorliegen: Einerseits, wenn das autonome System (zusätzlich) manuell gesteuert wird und das autonome System Daten aufzeichnet, die Rückschlüsse auf das Fahrverhalten des Fahrers zulassen. Andererseits, und dies ist der in der Praxis problematischere Fall, wenn das autonome System zur Umgebungserkennung potenziell Drittpersonen aufnimmt (bspw. mit einer Kamera).

Wenn keine Personendaten vorliegen, kommt das Datenschutzgesetz nicht zur Anwendung. Dasselbe gilt, wenn nachträglich der Personenbezug entfernt wird (Anonymisierung). Anonymisierte Daten unterliegen nicht mehr den Bestimmungen des Datenschutzes. Dabei ist jedoch zu beachten, dass eine Reidentifizierung mit den heutigen Mitteln relativ einfach möglich ist und deshalb nicht immer von einer Anonymisierung ausgegangen werden kann.

Wenn Personendaten vorliegen, bedeutet dies nicht, dass eine Datenbearbeitung nicht zulässig wäre. In der Schweiz ist die Datenbearbeitung grundsätzlich zulässig, solange die Datenbearbeitungsgrundsätze (vgl. dazu nachfolgend Kapitel III, Frage 2) eingehalten werden.

2. Brauche ich einen Rechtfertigungsgrund, um die Daten zu bearbeiten?

Nein, anders als im europäischen Recht bedarf es nach Schweizer Recht keinen Rechtfertigungsgrund, damit Daten bearbeitet werden dürfen, solange die Datenschutzgrundsätze eingehalten werden.

Der wichtigste **Datenbearbeitungsgrundsatz** sind das Gebot der **Zweckbindung**. Daten dürfen nur für den bei der Beschaffung angegebenen Zweck oder den Zweck, der aus den Umständen ersichtlich oder gesetzlich vorgesehen ist, bearbeitet werden. Wenn ein autonomes System, das auf einem Sportplatz unterwegs ist, nun Daten seiner Umgebung aufzeichnet, um Hindernissen auszuweichen, dürfen diese Daten nicht verwendet werden, um nachträglich nachzuverfolgen, welche Personen sich auf dem Sportplatz aufgehalten haben. Wichtig ist auch das **Prinzip der Verhältnismässigkeit**, das besagt, dass nur diejenigen Daten beschafft und bearbeitet werden dürfen, die geeignet und objektiv gesehen erforderlich sind, um ein (legitimes) Ziel zu erreichen. Nach der Bearbeitung sind die Daten unmittelbar zu löschen. Das autonome System im obigen Beispiel darf nur die Daten aufzeichnen, die für das Erfassen und Ausweichen von Hindernissen erforderlich sind, und nicht noch die gesamte Umgebung. Zudem dürfen die Daten nicht gespeichert werden, da sie zu einem späteren Zeitpunkt nicht mehr benötigt werden. Einschlägig ist immer auch der Grundsatz der **Datensicherheit**: Personendaten müssen mittels geeigneter organisatorischer und technischer Massnahmen vor jeder rechtswidrigen Bearbeitung geschützt werden. Wenn Personendaten anfallen, ist diesem Grundsatz besondere Beachtung zu schenken, denn hier besteht oft ein Risiko.

Im neuen Schweizer Datenschutzgesetz finden sich nun auch die **Grundsätze von «Privacy by Design»** und **«Privacy by Default»** (vgl. dazu Kapitel III, Frage 3).

Nur wenn einer dieser Grundsätze verletzt ist, ist ein Rechtfertigungsgrund notwendig. Rechtfertigungsgründe sind rechtliche Vorgaben (z.B. im Bereich gesetzlicher Aufbewahrungspflichten), die Einwilligung der Betroffenen sowie überwiegende private und öffentliche Interessen.

«In vielen Projekten kann das Anfallen von Personendaten vermieden werden.»

Stephanie Volz, ITSL Universität Zürich

3. Was versteht man unter dem Prinzip «Privacy by Design (and by Default)»?

Die Grundsätze von «Privacy by Design» und «Privacy by Default» verlangen die Einhaltung der folgenden Prinzipien:

1. Proaktiv statt reaktiv: Wichtig ist, dass man allfällige Risiken für den Datenschutz frühzeitig erkennt. Dies ist einfacher, als wenn man erkannte Risiken später eliminieren muss.

2. Datenschutz als Standard: Personendaten sind standardmässig zu schützen, bei Wahlmöglichkeiten ist diejenige Variante zu wählen, die die Daten am besten schützt («Privacy by Default»).

3. Datenschutz als Konzept: Datenschutz ist in allen Phasen des Projekts zu beachten und von Anfang an vollumfänglich sicherzustellen.

4. Durchgängige Sicherheit: Datensicherheit hat höchste Relevanz und ist ständig zu gewährleisten. Zudem ist ein Verfahren für allfällige Löschungsanfragen zu implementieren.

5. Datenresidenz: Daten sind wenn möglich im Land der betroffenen Datensubjekte, d.h. der Personen, die die Daten betreffen, zu bearbeiten und zu speichern.

6. Transparenz und Verhältnismässigkeit: Die Datenbearbeitung hat gegenüber den betroffenen Personen transparent zu erfolgen.

7. Respektieren der Privatsphäre: Die individuellen Datenschutzinteressen sind durch Datenschutzrichtlinien und -standards zu garantieren.

4. Wie lässt sich «Privacy by Design» praktisch umsetzen?

Bei autonomen Systemen lässt sich der Grundsatz von «Privacy by Design» in der Regel relativ einfach umsetzen, weil selten die Bearbeitung von Personendaten zwingend notwendig ist. Personendaten fallen in der Regel eher als «Beifang» an. Geeignete Massnahmen zur Umsetzung von «Privacy by Design» sind z.B. die Verwendung von Kameras mit geringer Auflösung, was die Identifizierbarkeit von Personen erschwert, oder die Verwendung von Technologien wie Edge Computing.

5. Was muss ich aus datenschutzrechtlicher Sicht beachten, wenn ich das System mit einem Sensor ausstatte?

Zur Erkennung der Umgebung werden (teil-)autonome Systeme häufig mit Sensoren ausgerüstet, am häufigsten wird die sog. **Lidar-Technologie** verwendet. (Lidar steht für Light Detection and Ranging oder Light Imaging, Detection and Ranging.) Obwohl ein Sensor vordergründig auf die Aufnahme der Umgebung ausgerichtet ist und nicht wie eine Kamera Bilder aufzeichnet, ist es möglich, dass auch Personendaten erfasst werden, z.B. wenn die Umriss- oder das Bewegungsmuster einer Person erkennbar ist. Wenn Personendaten aufgezeichnet werden, sind die datenschutzrechtlichen Grundsätze zu beachten (dazu oben Kapitel III, Frage 2).

6. Was muss ich aus datenschutzrechtlicher Sicht beachten, wenn ich das System mit einer Kamera ausrüste?

Grundsätzlich ist bei Kameras darauf zu achten, dass die Kamera möglichst wenig bis gar keine Personendaten aufnimmt, d.h., die Bilder sollten eine

Schärfe haben, die eine Erkennung des Gesichts nicht möglich macht.

Sollte im Einzelfall eine Kamera verwendet werden (müssen), welche die Identifizierung von natürlichen Personen ermöglicht, sind die datenschutzrechtlichen Vorgaben zu beachten. Insbesondere darf die Datenbearbeitung nicht darüber hinausgehen, was erforderlich ist, um z.B. das autonome System aus der Ferne zu überwachen bzw. wieder in Gang zu bringen. Falls ein solches System auf öffentlich zugänglichem Gelände unterwegs ist, ist es auch ratsam, dass die Passanten durch gut sichtbare Hinweise darauf aufmerksam gemacht werden.

7. Angenommen, ein autonomes System wird im Auftrag der Verwaltung eingesetzt. Gibt es in diesem Fall etwas Spezielles zu beachten?

Wenn die Verwaltung Personendaten bearbeitet, gelten einige Besonderheiten. Die Datenbearbeitung durch den Staat bedarf immer einer rechtlichen Grundlage. Je nachdem, ob die kantonale Verwaltung oder die Bundesverwaltung Daten bearbeitet, kommt auch eine andere Rechtsgrundlage zur Anwendung. Für Datenbearbeitungen von kantonalen Behörden gelten die kantonalen Datenschutzgesetze, im Kanton Zürich das Informations- und Datenschutzgesetz (IDG). Für Bundesbehörden gilt das Bundesgesetz über den Datenschutz (DSG), wobei einige Sonderbestimmungen zu beachten sind.

IV.

Haftung: Wer ist verantwortlich, falls etwas passiert?



1. Wer haftet, wenn das autonome System einen Schaden verursacht?

Je nachdem, wann und wo ein Schaden passiert, kommen andere Haftungsregime zur Anwendung. Besteht zwischen Schädiger und dem Geschädigten ein vertragliches Verhältnis, kann eine vertragliche Haftung zum Zug kommen. Falls ein autonomes System einen aussenstehenden **Dritten schädigt**, kommen in der Regel die Bestimmungen der **Geschäftsherrenhaftung (OR 55)**, die **Produkthaftungspflicht**, allenfalls die **Werkeigentümerhaftung (OR 58)** oder **subsidiär** die allgemeine **Verschuldenshaftung (OR 41)** zur Anwendung. Wenn ein autonomes System, das als Motorfahrzeug zugelassen ist, einen Schaden verursacht, kann die **Motorfahrzeughaftpflicht** greifen (58 SVG).

2. Wann greift die vertragliche Haftung?

Eine Haftung aus Vertrag kommt infrage, wenn zwischen dem Hersteller und der geschädigten Person ein Vertrag besteht. Dies dürfte in der Regel ein Kauf- oder ein Werkvertrag sein. Wenn ein autonomes System einen Schaden verursacht, dürfte in der Regel eine Vertragsverletzung vorliegen. Oft werden die spezifischen Bedingungen, unter denen Schadenersatz aus Vertrag gefordert werden kann, im Vertrag festgelegt. Als Hersteller eines autonomen Systems kann es empfehlenswert sein, die Haftung soweit als möglich auszuschliessen.

3. Was regelt die Produkthaftungspflicht?

Für Schäden, die durch ein **fehlerhaftes Produkt** verursacht werden, haftet grundsätzlich die herstellende Person. Die Rechtsgrundlage findet sich im **Produkthaftungsgesetz (PrHG)**, das zur Anwendung kommt, wenn eine Person getötet oder verletzt wird oder wenn eine Sache beschädigt oder zerstört wird, die gewöhnlich dem privaten Gebrauch dient. Nicht vom PrHG erfasst sind Schäden am fehlerhaften Produkt, sprich am autonomen System selbst, Schäden an gewerblich genutzten Sachen (Schäden in einer Fabrikhalle) und reine Vermögensschäden (Umsatzeinbussen, z.B. wenn ein Fussballspiel aufgrund des fehlerhaften Systems nicht durchgeführt werden kann).

Folglich kommt das PrHG im Zusammenhang mit den vorliegend untersuchten autonomen Systemen nur dann zur Anwendung, wenn eine Person verletzt wird oder es zu Schäden an privaten Gegenständen (z.B. einem Fahrrad eines Passanten) oder eines Tieres kommt (zu den Tieren nachfolgend Kapitel IV, Frage 9).

Ein **Fehler** an einem Produkt liegt vor, wenn es nicht die Sicherheit bietet, die die Nutzenden, unter Berücksichtigung aller Umstände, berechtigterweise erwarten dürfen. Wesentlich dafür ist die Sicherheitserwartung, die Gestaltung des Produkts und die dazugehörige Beschreibung, allfällige Gebrauchs- und Gefahrenhinweise. Die Haftung entfällt bei einem missbräuchlichen Einsatz des Produkts.

Zu beachten ist, dass sich die Berufung auf das PrHG nur bei grösseren Schäden lohnt, da die geschädigte Person einen Selbstbehalt von derzeit CHF 900.– zu tragen hat.

Die Produkthaftpflicht ist ein Teil der **Betriebshaftpflicht** und wird in der Regel versichert.

4. Wann kommt die sog. Geschäftsherrenhaftung (Art. 55 OR) zur Anwendung?

Nach Art. 55 Abs. 1 OR haftet der Geschäftsherr, d.h. der Träger des Geschäftsbetriebs, für den Schaden, den seine Arbeitnehmenden oder Hilfspersonen in Ausübung ihrer dienstlichen oder geschäftlichen Verrichtungen verursacht haben, wenn er nicht nachweist, dass er alle nach den Umständen gebotene Sorgfalt angewendet hat, um einen Schaden dieser Art zu verhüten, oder dass der Schaden auch bei Anwendung dieser Sorgfalt eingetreten wäre.

Das Bundesgericht hat entschieden, dass die Geschäftsherrenhaftung auch zur Anwendung kommt, wenn ein Geschäftsherr unter Beizug von Hilfspersonen in seinem Betrieb ein Produkt herstellt oder dieses vertreibt. Er kann sich von der Haftung befreien, wenn er nachweist, dass er seinen Betrieb bzw. die Abläufe zweckmässig organisiert hat. Dazu gehören auch die (Schluss-)Kontrolle der von ihm vertriebenen Erzeugnisse und die Minimierung des Risikos der von ihm vertriebenen Produkte, um Schädigungsrisiken so gut wie möglich auszuschliessen. Dies gilt auch für autonome Systeme: Wenn der Hersteller oder Vertreiber ein autonomes System auf den Markt bringen möchte, muss er die Risiken so gut wie möglich ausschliessen.

Die Geschäftsherrenhaftung kann immer dann zum Einsatz kommen, wenn allfällige Schäden nicht durch das PrHG gedeckt sind, so z.B. für Schäden am Produkt selbst oder Schäden an gewerblich genutzten Sachen.

5. Wann kommt die allgemeine Verschuldenshaftung nach Art. 41 OR zur Anwendung?

Die allgemeine Verschuldenshaftung nach Art. 41 OR ist die subsidiäre Haftung, die zur Anwendung kommt, wenn keine andere Vorschrift greift oder wenn eine Haftungslücke besteht. Vorausgesetzt ist ein Verschulden des Haftpflichtigen, d.h., die haftpflichtige Person muss mindestens vorsätzlich oder

fahrlässig gehandelt haben. Fahrlässig handelt eine Person, die es an der erforderlichen Sorgfalt mangeln lässt.

6. Wann kommt die Motorfahrzeughaftpflicht zur Anwendung?

Bei Schäden, die durch den Betrieb eines Motorfahrzeuges verursacht werden, greift die Kausalhaftung nach Art. 58 Abs. 1 SVG, d.h., für die Haftpflicht ist kein Verschulden vorausgesetzt. Die Haftung greift jedoch nur bei Personen- oder Sachschäden. Gedeckt sind aber auch gewisse vorprozessuale Anwaltskosten, nicht aber sonstige Vermögensschäden.

Für die Anwendung der Haftung muss sich das Fahrzeug in Betrieb befinden, d.h., die maschinellen Einrichtungen im Zusammenhang mit der Fortbewegung müssen in Gebrauch sein. Vereinfacht gesagt, muss das Fahrzeug (selbstständig) fahren. Wenn sich das Fahrzeug nicht in Betrieb befindet, greift Art. 58 Abs. 2 SVG. Die Norm besagt, dass der Halter entweder bei Verschulden haftet oder aber, wenn das Fahrzeug fehlerhaft beschaffen ist.

Der Schaden, der durch den Betrieb eines Motorfahrzeuges verursacht wird, ist durch die obligatorische Fahrzeugversicherung gedeckt.

«Versicherungen sind verpflichtet, die Chancen und Gefahren neuartiger Risiken abzuwägen.»

[Patrick Graber, Zürich Versicherungen](#)

7. In welchen Fällen kann die Versicherung einen Teil des Schadens auf den Halter bzw. den Fahrer überwälzen?

Wenn jemand einen Schaden grobfahrlässig verursacht, d.h., wenn er die grundlegenden Vorsichtsgebote nicht beachtet, die jeder Mensch mit Verstand in der gleichen Lage und unter den gleichen

Umständen befolgt hätte, um einen voraussehbaren Schaden zu vermeiden, kann die Versicherung in gewissen Umfang Regress nehmen, d.h., die versicherte Person muss einen Teil des Schadens selbst bezahlen. Wie gross dieser Teil ist, hängt davon ab, wie gross das Verschulden ist.

8. Kann ich mich vertraglich von der Haftung befreien?

Grundsätzlich besteht die Möglichkeit, sich von der Haftung zu befreien oder diese zumindest einzuschränken. Dies geschieht in der Regel durch entsprechende Klauseln in einem Vertrag. Wenn das autonome System verkauft wird, kann eine entsprechende Klausel in den Kaufvertrag aufgenommen werden. Häufig werden Bestimmungen zum Haftungsausschluss auch in den allgemeinen Geschäftsbedingungen untergebracht. In diesem Fall empfiehlt es sich aber, den Käufer explizit auf die Klausel aufmerksam zu machen, weil sie sonst möglicherweise keine Wirkung erlangt.

Das Gesetz sieht aber verschiedene Einschränkungen vor. Keine Freizeichnung, d.h. die Befreiung von Haftung, ist möglich für Absicht oder grobe Fahrlässigkeit oder bei der Haftung für Hilfspersonen. Auch eine Freizeichnung für Personenschäden wird als unzulässig angesehen.

Zudem gibt es verschiedene Gesetze, von denen man sich nicht freizeichnen kann, so z.B. von der Produkthaftpflicht (Art. 8 PrHG) oder der Motorfahrzeughalterhaftpflicht (Art. 87 SVG).

9. Muss ich im Hinblick auf tierschutzrechtliche Bestimmungen etwas beachten?

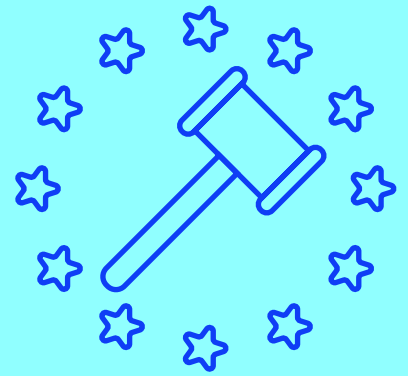
Nach dem geltenden Tierschutzgesetz, das auf Wirbeltiere Anwendung findet, dürfen keine Tiere misshandelt, vernachlässigt, unnötig überanstrengt oder in ihrer Würde auf andere Weise missachtet werden. Ansonsten droht eine strafrechtliche Verfolgung. Von Gesetzes wegen gelten Tiere als Sachen. Wenn Tiere durch ein autonomes System verletzt werden, gilt dies grundsätzlich als Sachbeschädigung. Jedoch gibt es gewisse verwaltungsrechtliche Vor-

schriften, z.B. für den Wald, die Fischerei oder über den Heimatschutz, die nicht in erster Linie, aber auch Tiere schützen und die unter Umständen beachtet werden müssen.

Da Interaktionen zwischen autonomen Systemen und Tieren ein relativ neues Phänomen darstellen, gibt es noch wenig Vorschriften. Im Abschnitt «Empfehlungen» werden deshalb einige Massnahmen vorgeschlagen.

V.

Welche Entwicklungen sind auf EU-Ebene vorgesehen?



1. Welche Regeln werden derzeit auf EU-Ebene diskutiert?

Auf Ebene der EU sind derzeit verschiedene Gesetzesänderungen am Laufen, die für Hersteller von autonomen Systemen relevant werden könnten:

KI-Verordnung: Die Verordnung soll KI-Systeme im Allgemeinen regulieren. Unterschieden werden verschiedene Stufen von KI-Systemen:

1. **Verbotene KI-Systeme (Art. 5 KI-E),**
2. **Hochrisikosysteme (Art. 6–51 KI-E),**
3. **Systeme mit geringem Risiko (Art. 52 KI-E)**
4. **Systeme mit einem minimalen Risiko (Art. 69 KI-E)**

Für Hochrisikosysteme finden sich relativ umfassende Vorgaben, die beachtet werden müssen.

Richtlinie über KI-Haftung: Mit der Richtlinie über KI-Haftung werden spezifische Vorschriften für Schäden eingeführt, die durch KI-Systeme verursacht werden.

Cybersicherheitsverordnung für Produkte mit digitalen Elementen: In der geplanten Cybersicherheitsverordnung werden verbindliche Regeln für Produkte mit digitalen Elementen während des gesamten Lebenszyklus festgelegt.

Produkthaftungsrichtlinie: Die Produkthaftungsrichtlinie regelt die Haftung für alle denkbaren Produkte, inklusive Software. Auch Schäden, die durch Software oder KI-Systeme verursacht wurden, werden erfasst.

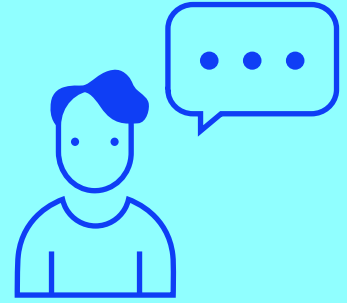
Verordnung über Maschinenprodukte: Mit der Veröffentlichung eines ersten Entwurfs zu einer Maschinenverordnung am 21. April 2021 wird eine Totalrevison der geltenden Maschinenrichtlinie (2006/42/EG) angestrebt mit dem Ziel, Risiken von Maschinenprodukten, die ein KI-System enthalten, besser zu erfassen.

2. Welche Auswirkungen hat die EU-Regulierung auf die Schweiz?

Wie sich die Regulierung auf Ebene der EU auf die Schweiz auswirkt, hängt vom jeweiligen Bereich ab. Aufgrund der engen Beziehungen im Bereich des Warenverkehrs ist davon auszugehen, dass die produktspezifischen Regelungen, z.B. die Haftungsregeln, weitgehend übernommen werden, um keine Hindernisse für den Import und den Export von Gütern zu schaffen. Die MaschV in der Schweiz verweist direkt auf die Maschinenrichtlinie der EU, entsprechend werden auch diese Änderungen in der Schweiz Wirkung entfalten.

Mehr Spielraum besteht bei allgemeinen Themen wie den Vorgaben für KI. Hier wird die Schweiz voraussichtlich einen eigenen Weg gehen; so ist es eher unwahrscheinlich, dass es ein horizontales KI-Gesetz wie in der EU geben wird. Weil sich Hersteller, die ihre Produkte auch in der EU auf den Markt bringen möchten, an die EU-Regeln zu halten haben, wird der Einfluss faktisch jedoch gross sein.

Empfehlungen des Sandbox-Teams



1. Neue Art von Bewilligungen prüfen

Für autonome Systeme, die auf öffentlichen Wegen sehr kurze Distanzen mit äusserst niedriger Geschwindigkeit zurücklegen (bspw. bei Überquerung von Spaziergängerwegen), gelten aktuell sehr strenge Vorschriften. Deshalb ist es derzeit sinnvoll, diese kurzen Abschnitte entweder als Dual-Mode-Fahrzeug mit Lenkung durch einen Fahrzeughalter zu überqueren oder das autonome System auf einen Anhänger zu verladen. Für viele Hersteller, die nicht auf den Waren- oder Personentransport spezialisiert sind, sind diese beiden Optionen nicht wirklich praktikabel.

Aus Sicht des Sandbox-Teams schränkt die geltende Gesetzeslage die Entwicklung zu fest ein. Wünschenswert wären klar umschriebene Möglichkeiten für eine neue Art von Bewilligungen für autonome Systeme, die nur kurze und klar umschriebene Teilstrecken auf öffentlichen Strassen zurücklegen. Um Drittpersonen und weitere Parteien zu schützen, könnte man die Nutzenden von autonomen Systemen zur Einhaltung von strengen Sicherheitsvorkehrungen verpflichten, z.B. zu einer gut sichtbaren Kennzeichnung oder Absperrung, wo dies möglich ist.

2. Identifikation von Maschinenrichtlinien und Normen erleichtern

Für Hersteller ist es oftmals unklar, welche Normen für das eigene Unternehmen relevant sind bzw. wie man zeitgerecht von neuen Normen erfährt. Dies erweist sich in der Praxis oft als das grösste Hindernis eines innovativen Herstellers eines autonomen Systems.

Aus Sicht des Sandbox-Teams wäre es sehr gewinnbringend, wenn Normierungsgesellschaften noch enger mit externen Prüfungsstellen und Behörden zusammenarbeiten würden, um ein standardisiertes und niederschwelliges Angebot für Hersteller ins Leben zu rufen. Ein mit geringen Kosten verbundener Consulting-Service zur Identifikation von relevanten Normen wäre für die betroffenen Hersteller eine grosse Erleichterung. Hilfreich könnte zudem ein Subscription-Modell für Hersteller mit ähnlichen Fragestellungen sein, damit diese auf dem aktuellen Stand bleiben und ihre Produkte an die neusten Normen anpassen können. Bis dahin empfiehlt es sich, in Firmennetzwerken und Vereinen mitzuwirken, um aus den Erfahrungen von anderen Unternehmen zu lernen und Wissen auszutauschen.

3. Zugang zu Behörden ermöglichen

Aktuell wird der Zugang zu öffentlichen Behörden durch die Hersteller oftmals als schwierig empfunden.

Aus Sicht des Sandbox-Teams liesse sich das Problem durch regelmässige Round-Table-Gespräche zwischen Behörden und Herstellern, an denen offene Fragen diskutiert werden können, einfach beheben. Primäres Ziel wäre hier nicht die definitive Klärung von herstellerepezifischen Fragen, sondern der institutionalisierte Austausch und Know-how-Transfer. Wichtig wäre dabei, dass diese Round-Table-Gespräche interdisziplinär stattfänden und die behördenübergreifenden Schnittstellen berücksichtigt würden.

4. Kamera-Labels einführen

Viele Kamerasysteme, die auf autonomen Systemen installiert werden, sind nicht auf personenbezogene Daten angewiesen. In der öffentlichen Wahrnehmung werden die meisten Kameras allerdings unabhängig von ihrer Funktionalität kritisch betrachtet.

Aus Sicht des Sandbox-Teams wäre eine klare Kennzeichnung von Kameras, die gar keine personenbezogenen Daten aufnehmen (bspw. aufgrund der tiefen Auflösung) sinnvoll. Dadurch liesse sich das Vertrauen in autonome Systeme steigern. Denkbar wäre ein Label, um Kamerasysteme, die umfangreiche Privacy-by-Design-Kriterien erfüllen, erkennbar zu machen.

5. Tier-Maschinen-Interaktionen berücksichtigen

Immer mehr autonome Systeme werden künftig mit Tieren in Kontakt kommen. Tierschutzrechtliche Überlegungen sind in diesem Kontext nur selten in die Regulierung eingeflossen.

Aus Sicht des Sandbox-Teams ist es empfehlenswert, dass die Hersteller von autonomen Systemen selbst darauf bedacht sind, Massnahmen zum Schutz von Tieren zu ergreifen. Auch dies kann in der Bevölkerung die Akzeptanz von autonomen Systemen fördern. In Gebieten, in denen viele Tiere präsent sind, könnten von Machine-Learning unterstützte Wärmebildkameras zum Einsatz kommen, um gefährliche Interaktionen zwischen Maschinen und Tieren zu vermeiden. Unter Umständen würden dazu auch Kamerasysteme eingesetzt, die Personendaten aufnehmen. Wichtig ist deshalb, dass die Forderungen nach Privatsphäre von Menschen und der Tierschutz gegeneinander abgewogen werden. Auch in diesem Bereich sind technische Lösungen denkbar: Optische Sensoren, die nur die Umrisse erkennen, könnten zur Identifikation von Tieren eingesetzt werden, ohne dass Personendaten entstehen. Die Umwandlung der visuellen Daten auf den Kameras selbst wäre eine Möglichkeit, um das Bedürfnis nach Datenschutz mit ethisch vertretbaren Tier-Maschinen-Interaktionen zu verbinden.

«Eine zukunftsgerichtete Regulierung schafft klare Rahmenbedingungen für Innovation.»

Raphael von Thiessen, Leiter Innovation-Sandbox für KI

6. Bevölkerungsdialog und Akzeptanz fördern

Der Einsatz von autonomen Systemen im öffentlichen Raum wird künftig zunehmen. Dort kommen die Systeme immer öfter mit der Bevölkerung in Kontakt. Um das Verständnis und die Akzeptanz für autonome Systeme in der Öffentlichkeit zu stärken, empfiehlt das Sandbox-Team die Entwicklung von Zonen oder Parks, in denen Menschen in einer edukativen und spielerischen Art mit Maschinen interagieren können. Dadurch lassen sich Herausforderungen und Widerstände aus der Bevölkerung frühzeitig antizipieren. Interdisziplinäre Teams können im Anschluss technologische und regulatorische Lösungen entwickeln, um die identifizierten Probleme anzugehen. Darüber hinaus könnte in der breiten Öffentlichkeit ein Grundverständnis gefördert werden, indem das Thema autonome Systeme vermehrt auf verschiedenen Bildungsebenen behandelt wird.

Glossar

Automatisierung Eine Automatisierung liegt vor, wenn ein Prozess durch eine Maschine oder ein System selbstständig abgewickelt wird. In Bezug auf das Fahren unterscheiden der Verband für Automobilindustrie und das Bundesamt für Strassen (ASTRA) fünf verschiedene Stufen der Automatisierung.

Autonome Systeme Im Gegensatz zur Automatisierung können autonome Systeme auch in komplexen Situationen ohne menschliche Einwirkung selbstständig agieren und Entscheidungen treffen. Im Kontext des Fahrens entspricht dies der Automatisierungsstufe 5. Die Fähigkeit eines Systems, selbstständig zu agieren und Entscheidungen zu treffen, ist aber auch im Hinblick auf andere Aktivitäten, bspw. in der Landwirtschaft oder im Gebäudemanagement, relevant.

CE-Kennzeichnung Das Kürzel CE steht für «conformité européenne», also europäische Konformität. Die CE-Kennzeichnung besagt, dass ein Produkt die Anforderungen aller gültigen EU-Richtlinien erfüllt.

Dual Mode Unter Dual Mode versteht man ein autonomes System, das sowohl selbstständig agieren kann, als auch durch eine Person manuell bedient werden kann.

EN EN ist die Abkürzung für eine europäische Norm, die von einer europäischen Standardisierungsorganisation (CEN/CENELEC) erlassen worden ist. Die Schweiz ist Mitglied in den europäischen Standardisierungskomitees, entsprechend werden EN-Normen in das Schweizer Normenwerk übernommen.

Funk Funk steht für die Übertragung von drahtlosen Signalen über ein bestimmtes Frequenzspektrum.

Inverkehrbringen Unter Inverkehrbringen versteht man jedes entgeltliche oder unentgeltliche Überlassen eines Produkts, unabhängig davon, ob dieses neu, gebraucht, wiederaufbereitet oder wesentlich verändert worden ist.

Konformitätsbewertung Eine Konformitätsbewertung ist eine Prüfung, ob ein Produkt mit den einschlägigen technischen Vorschriften konform ist.

Öffentliche Strasse Nach Art. 1 Abs. 1 Verkehrsregelverordnung sind öffentliche Strassen die von Motorfahrzeugen, motorlosen Fahrzeugen oder Fussgängern benutzten Verkehrsflächen. Erfasst werden sämtliche Flächen, die dem Verkehr dienen oder als Verkehrsfläche geeignet sind. Dazu zählen Verkehrswege, Plätze, Brücken oder Unterführungen, Wander- und Waldwege, Pfade auf freiem Feld, Ski- und Schlittenpisten oder zugefrorene Gewässer sowie Wald und Weiden.

Produkt Unter Produkt versteht man jede verwendungsbereite bewegliche Sache, die bei der Arbeit und/oder im privaten Bereich benutzt wird, auch wenn es sich bloss um einen Teil einer anderen Sache handelt. Unerheblich ist, ob die Sache neu, gebraucht oder modifiziert ist.

Beteiligte Personen und Organisationen

Experteninterviews

Benno Nager, Bundesamt für Strassen (ASTRA)
Dr. Martin Saerbeck, TÜV Süd
Prof. Dr. Oliver Bendel, FHNW
Patrick Graber, Zürich Versicherungen
Prof. Dr. Thomas Probst, Universität Freiburg / SAAM
David Schaltegger, Schweizerische Normen-
Vereinigung (SNV)

Autorin und Autor



Dr. iur. Stephanie Volz,
Rechtsexpertin Innovation-Sandbox für KI,
Geschäftsführerin ITSL Universität Zürich



Raphael von Thiessen,
Leiter Innovation-Sandbox für KI,
Standortförderung Kanton Zürich

Fallbeispiele aus der Innovation-Sandbox für Künstliche Intelligenz (KI)

Als Fallbeispiele innerhalb der Innovation-Sandbox für KI dienten die beiden Unternehmen Lonomy und Ronovatec. Die beiden Organisationen haben im Frühling 2022 Projektvorschläge mit ähnlichen regulatorischen Fragestellungen in die Sandbox eingereicht. Lonomy entwickelt autonome Traktoren im Obst- und Weinanbau und Ronovatec autonome Rasenmäher für die professionelle Grünflächenbewirtschaftung. Die Inhalte des vorliegenden Leitfadens wurden zwischen Juli 2022 und Juni 2023 anhand der beiden Anwendungen erarbeitet.

Impressum

Herausgeber

Standortförderung AWA, Kanton Zürich
Verein Metropolitanraum Zürich
Innovation Zurich

Projektkonzeption und -koordination

Raphael von Thiessen
Standortförderung Kanton Zürich
8090 Zürich
raphael.vonthiessen@vd.zh.ch

Konzeption in Zusammenarbeit mit:

Stephanie Volz
Isabell Metzler
Patrick Arnecke

Autorin und Autor

Dr. iur. Stephanie Volz
Raphael von Thiessen

Gestaltung

Sibylle Brodbeck, sibyllebrodbeck.ch

Publikation

Dieser Report erscheint ausschliesslich digital und
in den Sprachen Deutsch und Englisch

Copyright

Alle Inhalte dieser Publikation, insbesondere
Texte und Grafiken, sind urheberrechtlich geschützt.
Das Urheberrecht liegt bei der Standortförderung
Kanton Zürich. Die Publikation darf mit den Urheber-
angaben weitergegeben werden und es darf daraus
mit vollständiger Quellenangabe zitiert werden.

© 2023 | Kanton Zürich

Projekt-Steering

- Standortförderung im Amt für Wirtschaft und Arbeit, Kanton Zürich
- Statistisches Amt, Kanton Zürich
- Digitale Verwaltung und E-Government, Staatskanzlei Kanton Zürich
- Amt für Wirtschaft, Kanton Schwyz
- Metropolitanraum Zürich
- ETH AI Center
- UZH Center for Information Technology, Society, and Law (ITSL)
- swissICT
- ZHAW entrepreneurship