

chungs- und Waffenkapazitäten beschäftigt deutsche Gerichte und die Bundesregierung. So in dem Pionierverfahren über den von Ramstein „gesteuerten“ D Einsatz im Jemen (→ Rn. 53).

VIII. GoCore!

- 216 GoCore! ist ein Akronym für Governance, Compliance und Regulation. „Pilot“ wie „Demonstrator“ (→ Rn. 31) für diesen Beitrag war der Drohnenflug 2017 des Koautors Kretschmann im Rahmen einer Wissenschaftskonferenz. Die Koautorin Schmid hat damals im Rahmen der Ausrichtung der zweiten Jahreskonferenz eines Jean Monnet Centres of Excellence „EU in Global Dialogue“ (CEDI) im Verbund der Rhein-Main-Universitäten diese Forschung initiiert. Die innovative, „akademische Wortbildmarke“ wird auf der Homepage des Forschungsportals erklärt:³⁸³



- 217 Die GoCore! Maxime verlangt nach der Herausarbeitung von Kernherausforderungen in der fachlichen Thematik (aus rechtswissenschaftlicher Perspektive der sog. Mindeststandards) und der Adressierung von „Herzensbedürfnissen“ der (menschlichen) Grundrechtsträger (Core entspricht Kern/Herz).³⁸⁴ Beide Imperative sind in der „D Welt“ wegweisend – um die Chancen der D Nutzung zu verwirklichen bedarf es des Aufbaus von Vertrauenskapital in der Bevölkerung. Die Adressierung der Kernherausforderungen erfolgte bereits unter → Rn. 82, ergänzt durch → Rn. 100 ff. Am Ende dieser Beiträge (Rechtskartografie sowie operative Agenden im [Luftverkehrs]Management) kann deswegen folgende Priorisierung – ohne Anspruch auf abschließende wie umfassende Aufzählung und ohne Wertung in der Reihenfolge – als Ergebnis geteilt werden.

IX. GoCore! – Erkenntnisse und fünf Agenden

- 218 **1. Erfahrungskapital im „integrierten Luftraum“! – Nutzbar auch für Bodendrohnen? a) Erfahrungskapital im „melting pot“ von ATM und UTM.** Die Einführungen in die Luftraumfächer der traditionellen MAS bereitet auf die Sicherheitsherausforderungen (teilweise) automatisierten AM (Airspace Management) von D vor. Festzuhalten ist: das „integrierte Modell“ (bildhaft ein „melting pot“ in dem ATM und UTM verschmelzen) kann jedenfalls in Hinblick auf die bemannte Luftfahrt jahrzehntelange und unbestrittene Erfolge beanspruchen.³⁸⁵ Insoweit ist darauf hinzuweisen, dass innovative und auf Automatisierung setzende Luftverkehrsmanagementstrategien des UTM gleiche Sicherheitsgewährleistung erst noch beweisen müssen.
- 219 **b) Nutzbar auf Boden-/Flugdrohnenrassen?** Die MAS Lufträume wurden auch präsentiert, um die Harmonisierung von Bodentrassen für das automatisierte/autonome Fahren mit D als Option der Verkehrslenkung zu präsentieren. Warum könnte man nicht von dem Erfahrungskapital des Luftverkehrsmanagement profitieren um FlugD gestaffelt über autonomen Bodendrohnen, die sich auf insoweit reservierten Trassen bewegen, fliegen zu lassen?
- 220 **2. Detektion, Verifikation und (nicht einzige) „Reaktion“: Drohnenabwehr.** Essentiell ist die Trennung der Wahrnehmung, Klassifikation und Identifikation als „Tatbestandanalyse“ von der (Rechts)Folgende. Es bedarf eben einer Verifikationsphase, die eine Risikoanalyse beinhaltet, bevor eine in einem Rechtsstaat vertretbare Reaktion (von einer gesetzlichen Ermächtigung getra-

383 https://www.cylaw.tu-darmstadt.de/home_2/gocore_/inhalt_mit_marginalienspalte_224.de.jsp (6.11.2020).

384 https://www.cylaw.tu-darmstadt.de/home_2/gocore_/inhalt_mit_marginalienspalte_224.de.jsp (6.11.2020).

385 Sie hierzu das Interview v. Großekathöfer/Mingels mit Spiegelhalter in: Spiegel Panorama v. 6.7.2017, Wie wahrscheinlich es ist, heute zu sterben, <https://www.spiegel.de/spiegel/risikoforscher-david-spiegelhalter-ueber-all-tagsrisiken-und-micromorts-a-1155888.html> (29.12.2020).

gen [Art. 2 Abs. 1 GG/„verfassungsmäßige Ordnung“]) erfolgt. Die Fokussierung allein auf die D Abwehr greift zu kurz – vielmehr ist immer auch zu prüfen, wie der Schutz von Rechtsgütern anders – siehe insbesondere passive Maßnahmen – erreicht werden kann. Belegt wurde die These: Wie auch immer UAS in AM (Airspace Management) integriert oder zu ATM positioniert werden – **effektive und effiziente Drohnenklassifikation, -identifikation, -detektion und -abwehr bleiben Kernherausforderungen für diese Innovation.**

3. Drohnen(wissenschaft) ohne Luftverkehrsmanagementsystem sind/ist undenkbar! Die Überschrift postuliert: Eine „D Welt“ ohne Luftverkehrsmanagement ist unvollständig und D Wissenschaft, die diese Infrastruktur nicht berücksichtigt ebenfalls. Teil C. ist die alternativlose Ergänzung zu Teil A. und B. Wer immer D wahrnimmt oder detektiert – er nimmt nur einen Teil der komplexen Wirklichkeit wahr. Er sieht nur „die Spitze des Eisbergs“. Nicht nur der Fernpilot oder die Information über die Autonomie der D ist essentiell für die Beurteilung der Chancen wie Risiken einer „D Welt“ – sondern eben auch die Kenntnis der sie ermöglichenden „D Infrastruktur“ (des Luftverkehrsmanagements). Gerade die derzeit divergierenden Modelle – „binär“ und „integriert“ – zwingen zu einer näheren Beschäftigung mit dieser, auch für traditionell-ausgebildete Juristen wenig bekannten Materie. Diese Infrastruktur wird darüber entscheiden, welches Vertrauenspotential wie -kapital D entwickeln und erwerben können. Wenn die Strukturierung nicht transparent, effektiv und effizient ist – werden D unterschiedlichste Ängste „füttern“. Sei es die Befürchtung, dass die D abstürzt; dass die D bewaffnet ist (im Interesse inländischer oder ausländischer Staatsorgane); dass die D rechtswidrig mit Video-, Audio- und/oder Intrusionsfunktionalität arbeitet. Letztendlich ist diese Infrastruktur auch Voraussetzung für die in einem Rechtsstaat notwendige Chance auf eine effektive Rechtsdurchsetzung: Wenn die D und der Betreiber nicht identifiziert werden können, dann können Rechtsverletzungen nicht „kompensiert werden“ (mit Schadenersatz- und Schmerzensgeldansprüchen).

4. „Benchmarking“ insbes. bei der IT-Sicherheit von Flug- und Bodendrohnen & Malfunction Management (MaMa). Ausgangspunkt der folgenden Überlegungen ist, dass insbesondere IT (Un-)Sicherheitsherausforderungen grundsätzlich bei jeder Digitalitäts-, Automatisierungs-, Autonomik- und KI-Anwendung bestehen.³⁸⁶ Deswegen ist es ein Anliegen des D Kapitels, die Technik(rechts)vergleichung zwischen automatisiertem Fahren und Fliegen zur Methodik zu erklären. Möge sich in beiden Innovationsszenarien (die vielleicht sogar mit gemeinsamen Trassen verbunden sind)³⁸⁷ die bestmögliche Technik wie das bestmögliche Technikrecht durchsetzen bzw. die Suboptimalitäten, die die größten Schäden verursachen, so schnell wie möglich erkannt werden (effektives „Malfunction Management“ – MaMa).³⁸⁸ Diese holistische Betrachtung von Boden- und Flugdrohnen nutzt auch das unterschiedliche Erfahrungskapital, das derzeit und in der Zukunft erworben wird.

5. Unterschiedliche Governance wie Akzeptanz von Automatisierung und Autonomie im Luft- und Straßenverkehr? – Das Zeitfenster für (Flug)Drohnenrecht in 2021 f. a) Zum historischen Governancestatus im Luftverkehr und im Straßenverkehr. Die Governance und Regulierung von (autonom fliegenden) FlugD ist derzeit weiter fortgeschritten als die von (autonom fahrenden) BodenD. Warum ist das so? Hier soll derzeit nur **eine** Erklärung präsentiert werden verbunden mit dem Anliegen, **einen branchenübergreifenden Diskurs zu eröffnen.** Eine Erklärung lautet: der Regulierungsbedarf korreliert mit dem Konflikt und der Konkurrenz von Freiheiten sowie dem Schutz von anderen Grundrechtsträgern – also nicht „nur“ dem Schutz vor Selbstgefährdungen. Die Parameter sind also quantitativ und qualitativ. Je mehr Verkehrsaufkommen besteht, desto größer ist das

386 Klassisch beschrieben seit 10 Auflagen im Standardwerk von Eckert, IT-Sicherheit, 2018.

387 Wenn elektro-Lastwagen bereits mit Oberleitungen verbunden sind stellt sich doch auch die Frage des zukünftig autonomen Fahrens von LKW's. Siehe auch den Newsletter von „Automobil Industrie von Vogel“ v. 25.5.2020, Autonome Lkw: Die Robo-Trucks kommen, <https://www.automobil-industrie.vogel.de/autonome-lkw-die-robotrucks-kommen-a-934876/> (23.12.2020).

388 Schmid, in: Sodan/Ziekow, Verwaltungsgerichtsordnung, Großkommentar, 4. Aufl. 2014, § 55 a Rn. 39 zur präventiven Berücksichtigung von „Technologiepotentialdefiziten“ im Management.

Schutzbedürfnis (quantitativ). Je größer die technische Funktionalität ist (Multifunktionalität der FlugD), desto komplexer sind die Anforderungen an die Governance (qualitativ).

- 224 In einer vereinfachten Retrospektive gilt: Zuerst gab es Technik, um sich auf dem Erdboden zu bewegen. Zunächst lenkten „Piloten“ motorbetriebene Autos (die nicht mehr von Pferden gezogen wurden – die „Automobile“).³⁸⁹ Die wenigen (verantwortlichen) Fahrer gefährdeten sich bei riskanter Fahrweise zunächst vor allem selbst. Erst bei größerem Verkehrsaufkommen wurden Kollisionen unvermeidbar und andere Verkehrsteilnehmer wie Fußgänger und Fahrradfahrer waren zu schützen (Mindeststandard). Das erzwang eine detaillierte Verrechtlichung. Ähnlich die Entwicklung zu See. Wer dort riskant reiste, gefährdet fast nur sich und seine Passagiere – Kollisionen waren seltener (bei ausreichender Sicht). Konsequenz war eine große Freiheit zur See. Zuletzt gab es zunächst wenige Luftfahrzeuge, die zuerst vor allem Selbstgefährdung bedeuteten. Weil der Luftverkehr aber unvermeidbar beim Absturz nicht nur die Selbstgefährdung, sondern auch die Gefährdung des Lebens auf dem Boden bedingt, war die Akzeptanz von Automatisierung und Autonomisierung im Luftverkehr früh gegeben:
- 225 b) **Unterschiedliche Akzeptanz von Automatisierung und Autonomisierung.** Auch mit der Zunahme von Luftverkehr (quantitative Perspektive) erhöht sich das Gefährdungspotential in Folge von Kollisionen. Die Erfahrungen mit dem „Autopiloten“ im Luftverkehr waren so positiv wie prägend – nachweisbar hat er das Risiko reduziert. **Dh im Luftverkehr gibt es mehr gewachsenes Vertrauen in wie Erfahrungen mit automatisierten/autonomen kybernetische Vorgängen im Vergleich zum Straßenverkehr.**
- 226 Diese Behauptung kann auch mit der Entwicklung der Raumfahrt belegt werden. Als der Weltraum erreicht wurde, erschien es anfangs zu riskant, überhaupt Piloten in Raketen zu setzen. Die Raumfahrt begann mit unbemannten Satelliten. Grundsätzlich galt: Wenn etwas „schief geht“, stirbt kein Mensch und der Satellit oder die Trägerrakete verglühen in der Atmosphäre. Dass diese später zu gefährlichem, regulierungsbedürftigem Weltraumschrott mutierten, sah man nicht ab. Festzuhalten ist: Auch in der Raumfahrt war die Freiheit zunächst groß, weil das Risiko gefährlicher Begegnungen gering war. Automatisierung und Autonomik waren der „Normalfall“. Am Boden geht es also viel „enger“ zu als auf dem Meer, im Weltraum und in der Luft. Auf den Straßen erfolgt eine weitere Verengung und die zentrale Verteilungsfrage stellt sich für die Governance: Wo wird der Verkehr eröffnet (welche Trasse wird gebaut) und wer darf sie wann und wie befahren. Die Folge dieser Ressourcenverteilungsaufgabe ist, dass viel Regulierungsbedarf bereits vor der Existenz automatisierter/autonomer BodenD bestand. Die Konsequenz war: BodenD treffen auf ein traditionell mehrfach „durchreguliertes“ Rechtsgebiet (Straßenverkehrs- wie Straßenbau- wie Straßenwidmungsrecht) wie auf ein hohes Verkehrsaufkommen (der Individualverkehr, der sich in der „D Welt“ anbahnt). Gerade die qualitative Diversität – Altfahrzeuge (traditionell geführte Autos) und BodenD – wie die quantitative Funktionalität – Millionen von Verkehrsteilnehmern allein in der BRD – erschweren die KI Governance auf dem Boden. Es stellt sich eben dort die Frage in der Zukunft, die bei den FlugD zum 31.12.2020 **grundsätzlich** entschieden ist: Werden nur noch elektronisch identifizierbare Fahrzeuge im Verkehrsmanagement zugelassen? Für den Luftverkehr der Zukunft gilt: in den nächsten Jahren wird grundsätzlich die elektronische Identifizierbarkeit und damit die Kooperationsfähigkeit technisch wie obligatorisch etabliert. Demzufolge öffnet sich der Luftraum für den automatisierten wie autonomen Verkehr – der „Autopilot“ ist eben anerkannt, weil es weniger gefährliche Begegnungen pro Flugminute als bei Boden D pro Fahrminute gibt.
- 227 c) **Zunahme des Individualverkehrs in der Luft und erhöhter Regulierungsbedarf.** Mit der Zunahme des Anwendungs- und Chancenpotentials von D erhöht sich die Nutzung der endlichen Resource „Luftraum“. Zudem verändert sich quantitativ und qualitativ die (Rechts)Betroffenheit der „Nicht-Luftverkehrsteilnehmer“ (eigene Terminologie). Gewicht, Bewaffnung, Grundrechtsrelevanz etc von FlugD erhöhen die Anzahl für notwendig erachteter Governanceentscheidungen inkl. der Eingriffsdichte der Verwaltung: Je mehr solcher Rechtskreiskollisionen pro Betriebsmi-

389 Siehe zur Wortherkunft <https://de.wikipedia.org/wiki/Automobil#Wortherkunft> (20.1.2021).

nute/-sekunde vorherzusehen sind, desto mehr Governance/Compliance/Regulation (GoCore!) sind erforderlich, um die technische, rechtlichen und operativen Mindeststandards zu etablieren. Um die Chancen einer „Drohnenwelt“ in Deutschland zu realisieren, wird das „Zeitfenster“ immer kleiner!