

독일의 포스트 휴먼 기술법제에 관한 비교법적 연구

- 드론과 자율주행차를 중심으로 -

장원규



지역법제 연구 16-16-③-3

**독일의 포스트 휴먼 기술법제에
관한 비교법적 연구**
- 드론과 자율주행차를 중심으로 -

장 원 규

**독일의 포스트 휴먼 기술법제에
관한 비교법적 연구**

- 드론과 자율주행차를 중심으로 -

**A Comparative Study on the Germany
Legislation of Post-Human Technologies
- Focused on Drone and Autonomous Driving Vehicle -**

연구자 : 장원규(한국법제연구원 부연구위원)
Jang, Won-Kyu

2016. 9. 30.

요약문

I. 배경 및 목적

- 이 연구보고서는 독일의 포스트 휴먼 기술과 관련해 드론과 자율주행차의 최근 산업동향과 법제적 쟁점을 살펴봄
- 이 연구의 주요한 목적은 드론과 자율주행차 부문에 있는 신기술이 연성법제에 비해 경성법제의 내용, 취지, 형성에 영향을 미치는 사항들을 살펴보는 것에 있음. 이들 사이에 최선의 균형이 될 수 있는 것을 규정하고 기술적으로 실현 가능하면서 법적으로 확고한 근거를 고취하기 위해, 드론과 자율주행차 부문에서 기술표준과 법규범 사이에 상호관계를 분석해 봄

II. 주요 내용

- 독일에서 드론의 규제
 - 독일의 항공교통법은 통상적으로 드론이라고 하고 무인항공시스템을 관제센터를 포함하여 여가선용으로 쓰이지 않는 무인항공기로 정의하고 있음
 - 5킬로그램 이상 중량의 드론을 작동하기 위해서 소지자는 의심스러운 경우 지방항공청으로부터 허가를 받아야 함. 드론 허가에 대한 조화된 시스템을 이루기 위해서 연방과 주는 항공교통명령 제16조 제1항 7호에 따른 무인항공시스템에 대한 이륙허

가를 위한 원칙의 공동수립에 합의함. 드론 작동을 위한 허가는 2가지 다른 유형이 있음. 하나는 일반허가이고, 다른 하나는 개별허가이다.

- 드론은 25킬로그램 이상일 수 없고, 매 순간 원격조종사의 가시 거리 내에 있어야 함. 영공의 의도한 사용이 공공의 안전과 질서에 위협을 제기하지 않거나, 드론이 항공교통명령 제17조에 따라 비행제한구역에 운행되거나, 드론운행이 비행장 교통을 벗어난다면, 일반적인 금지의 예외는 항공기관에 의해 허용될 수 있음. 드론은 대지 위에서 100미터 이하로 비행해야 하고, 특별한 허가가 없는 한, 공항의 1.5킬로미터 내에서는 비행할 수 없음. 드론은 사람 또는 대중이 모인 곳 위를 비행할 수 없음
- 독일 교통부는 현재 기존의 드론규제체계를 바꿀 입법을 진행 중임. 0.5킬로그램 이상 중량의 모든 드론이 안전하지 못한 방법으로 또는 불법적인 목적으로 사용된 경우, 소지자 또는 조작자에게 책임을 물을 수 있도록 등록되어야 함

□ 독일에서 자율주행차의 규제

- 독일에서 자율주행차는 시험운행단계에 있음. MadeInGermany, AutoNOMOS, Stadtpilot, Conduct-by-Wire과 같은 다양한 연구프로젝트는 자율주행에 대한 자동화 양산을 증진하는데 기여함. 자율주행차의 발전은 법적 안전성을 요함. 자율주행차의 적절한 사용은 상당한 주의를 해야 하는 운전자의 의무위반이 아님
 - 딜레마: 운전석의 운전자 보조와 자율시스템의 통제
- 독일에서는 자율주행차 시험에 관한 특별한 법적 체계가 존재하지 않으나, 운행시험은 특별한 허가 하에서 허용됨. 몇몇 지

역시험운행과 장거리 시험운행은 차량 제조업자와 OEM에 의해 실행됨. 독일은 베를린과 뮌헨 사이에 A9 고속도로에서 자율주행차 시험운행구간의 설정을 공포함. 이 구간은 망공유형, 자율주행차, 사회기반시설 통신을 위한 차량의 시험운행을 허용함. 특별한 법적 체계의 부재는 빈협약의 엄격한 해석에 기인할 수 있음

- 앞으로 독일 도로교통 관련 법제는 최대한도로 망공유형 자율주행차의 전개를 허용해야 함. 도로교통법은 이러한 시스템을 장착한 차량이 도로를 사용할 수 있도록 규정해야 함. 조종이양과 차량통제의 재개와 같은 새로운 요구는 임시운전자훈련규제와 운전자면허규제에서 운전교습훈련을 위한 체계 수립에 포함하게 됨. 형식승인과 감독절차는 자율주행시스템이 정상적으로 작동하고 있음을 보장함. 독일 교통부는 자율주행시스템을 확보하기 위해 운전자보조시스템의 안전설계를 위한 증명된 유럽실무규약의 적용범위 확대를 지지함

III. 기대효과

- 몇 가지 문제는 해석에 의해 해결될 수 있고, 몇 가지는 입법적 과제임. 드론과 자율주행의 모든 법적 문제는 해결될 수 있음
- 근본적인 기술변화는 법체계의 대응을 필수불가결하게 함
- 드론과 자율주행시스템의 진보에 의해 야기된 규제적 도전은 종합적으로 고심하고, 기술규제의 목적을 더욱 좋게 하는

법적 수단과 근본적인 권리를 보호하기 위한 필요에 특별히 주의하여 규제내용을 고려해 해답을 제시해 봄

▶▶ 주제어 : 독일, 포스트 휴먼 기술, 드론(무인기), 자율주행차, 비교법제

Abstract

I . Background and Purposes

- This review essay surveys the recent industrial tendencies and legislative issues of drone and autonomous driving vehicle concerning Posthuman technology in Germany.
- The main objective of the research is to investigate the ways in which emerging technologies in the field of drones and autonomous cars has a bearing on the content, meaning and setting of hard versus soft law. The interrelations between technical and legal norms in this field will be analysed, in order to define what could be the best balance between them, and to promote a technically feasible, also legally sound basis.

II . Main Contents

- Regulation of Drones in Germany
 - The German Air Traffic Act defines unmanned aerial system, commonly called drones, as unmanned aerial vehicles, including their control stations, which are not used for hobby or recreational purposes.
 - In order to operate a drone that weighs more than 5 kilograms, the owner must obtain authorization from the aviation authority of the

German state in question. In order to achieve a harmonized system for the authorization of drone, the Federation and the German states have agreed on a common set of rules, the Common Principles of the Federation and the States for Granting a Permission to Fly for Unmanned Aerial Systems According to Section 16, para. 1, no. 7 of the Air Traffic Regulation. There are two different types of authorizations for the operation of drone: a general authorization and a specific, case-by-case authorization.

- The drone cannot weigh more than 25 kilograms and must be kept within the operator's visual line of sight at all times. An exception from the general prohibition may be granted by the aviation authority, if the intended use of the air space does not pose a danger to public safety and order and if the drone will be operated in a restricted-flight area according to section 17 of the Air Traffic Regulation, or if the operation will be outside of the airfield traffic of a landing site. The drone must be flown below 100 meters above ground and it cannot be flown within 1.5 kilometers of an airport, unless a special permit is granted. The drone may not fly over people or public gatherings.
- The German Ministry of Transportation and Digital Infrastructure is currently working on legislation that would make changes to the existing drone regulation regime. All drone weighing more than 0.5 kilograms would have to be registered in order to be able to hold the operator/owner accountable if the drone is used in an unsafe manner or for illegal purpose.

□ Regulation of autonomous driving vehicle in Germany

- In Germany, autonomous driving vehicles are in the testing phase. Various research projects in Germany help to advance an increase in automation towards autonomous driving, *e.g.* MadeInGermany, AutoNOMOS, Stadtpilot, Conduct-by-Wire projects. The deployment of autonomous driving vehicles needs legal certainty. The proper use of autonomous driving vehicles is not a breach of the driver's duty to exercise due diligence.
 - Dilemma: Relieving the driver of driving tasks vs. controlling the autonomous system
- In Germany there is no specific legal framework on the testing of autonomous driving vehicles, but testing in traffic is allowed on the basis of a special permission. Several local and long-distance tests have been undertaken by car manufacturers and original equipment manufacturers. Germany has also announced the creation of an autonomous driving vehicle testing corridor on the A9 motorway between Berlin and Munich. This corridor will allow testing of connected and autonomous driving vehicles and vehicle to infrastructure communication. The absence of an ad hoc legal framework might be due to the strict interpretation of the Vienna Convention followed in Germany.
- In the future, German road traffic law must permit the deployment of automated and connected driving systems to the full extent. The Road Traffic Act must stipulate that vehicles with such systems may use the roads. New requirements, such handing over and resuming control of the vehicle, will be incorporated into the

framework plan for driving instructor training at the Learner Driver Training Regulations and the Driver Licensing Regulations. Type approvals and inspection procedures ensure that autonomous driving systems are in working order. The Federal Ministry of Transport and Digital Infrastructure advocates widening the scope of application of the tried-and true ‘European Code of Practice’ for the safe design of driver assistance systems to cover autonomous driving systems.

III. Expected Effects

- Some problems can be solved by interpretation, some require new law. All legal problems of drone and automated driving can be solved.
 - The fundamental technological change makes an adaptation of the legal framework indispensable.
 - The regulatory challenges posed by advancements in drones and autonomous driving systems address comprehensively and are tried to provide answers with regard to: the legal tools that better suit the goal of regulating technology; the contents of regulation, with special attention to the need of protecting the fundamental rights.
- Key Words : Germany, posthuman technology, drone (Unmanned Aerial Vehicle), autonomous driving vehicle, comparative law

목 차

요 약 문	3
Abstract	7
제 1 장 서 론	15
제 1 절 연구의 필요성 및 목적	15
1. 연구의 필요성	15
2. 연구의 목적 : 독 일	16
제 2 절 연구의 방법 및 범위	17
1. 연구방법	17
2. 연구범위 및 기대효과	18
제 2 장 독일에서 포스트 휴먼 기술의 의의 및 활용	19
제 1 절 포스트 휴먼 기술의 개념 및 법적 쟁점	19
1. 포스트 휴먼 기술의 개념	19
2. 법적 쟁점	20
제 2 절 드론의 기술 및 활용 현황	23
1. 기술 현황	23
2. 활용 현황	24
제 3 절 자율주행차의 기술 및 활용 현황	26
1. 기술 현황	26
2. 활용 현황	29

제 3 장 독일에서 드론 관련 법제의 주요 동향 및 내용	39
제 1 절 법제 및 정책 동향	39
1. 법제 현황	39
2. 정책 현황	41
제 2 절 무인항공시스템에 관한 항공교통 관련법상 주요 내용	44
1. 드론의 법적 개념	44
2. 민간드론 운행의 규제	44
3. 드론의 이륙허가를 위한 공동원칙	52
4. 민간드론의 항공촬영에 따른 법적 문제	55
제 3 절 소 결	62
제 4 장 독일에서 자율주행차 관련 법제의 주요 동향 및 내용	65
제 1 절 법제 및 정책 동향	65
1. 법제 현황	65
2. 정책 현황	66
제 2 절 도로 측면에서의 규제	70
1. 도로교통에 관한 빈 협약	71
2. 도로교통규칙	73
제 3 절 자동차 측면에서의 규제	75
1. 개 요	75
2. 자율주행차의 안전 증명과 허가	76
3. 자율주행차의 기술발전에 따른 책임법적 평가	79

제 5 장 결 론	83
제 1 절 연구의 요약	83
1. 드 론	83
2. 자율주행차	83
제 2 절 우리나라의 현황 및 시사점	85
1. 드 론	85
2. 자율주행차	89
참 고 문 헌	95

제 1 장 서 론

제 1 절 연구의 필요성 및 목적

1. 연구의 필요성

유엔 미래보고서 2050에서 예측하고 있는 바와 같이 앞으로 곧 다가올 우리 사회의 당면과제 중에는 장기적 관점에서 정책 결정, 정보통신기술의 융합, 진정한 빅데이터 사회, 고령화 시대, 에너지 수요 증가, 윤리적 의사결정 등이 있다. 제러미 리프킨의 ‘3차 산업혁명’에서는 이미 인터넷 기술과 재생에너지가 합쳐져 강력한 3차 산업혁명이 발생하는 과정을 설명하기도 했다.

2012년 3월 유럽위원회(European Commission)에서 ‘RoboLaw project’ 시작되었고 특히, 독일에서도 2010년 중반부터 포스트 휴먼 기술법제의 정점이라고 볼 수 있는 로봇법제 프로젝트¹⁾가 진행되고 있다. 이 프로젝트의 주된 대상은 바이오로봇 영역에서 출현한 신기술(emerging technologies)의 법적 윤리적 영향을 이해하고, 기존의 법체계가 로봇기술의 출현과 확산 측면에서 적절하고 운행이 가능한지 그리고 어떤 방식으로 로봇기술의 발전이 규범, 가치, 사회적 절차에 영향을 미치는지 탐색하는 것이다.²⁾

독일은 2008년 글로벌 금융위기 이후 제조업의 중요성에 주목하고 제조업 르네상스 전략을 구상하고 있다. 그 하나로 사물인터넷을 기

1) Forschungsstelle RobotRecht (FoRoRe), http://www.jura.uni-wuerzburg.de/forschung/forschungsstelle_robotrecht/robotrecht/ (최근 접속일: 2016. 7. 1).

2) RoboLaw, “Project Overview”, <http://www.robolaw.eu/projectdetails.htm> (최근 접속일: 2016. 7. 1). 이의 최근 연구결과물로 “Guidelines on Regulating Robotics” (22. 9. 2014), http://www.robolaw.eu/RoboLaw_files/documents/robolaw_d6.2_guidelinesregulatingrobotics_20140922.pdf (최근 접속일: 2016. 7. 1) 참조; 여기에서는 유럽에서 로봇법의 견고한 체계를 수립하기 위해 유럽위원회에 대한 규제적 권고를 포함하고 있다.

반으로 한 정보통신기술과 제조업의 결합을 통해 경쟁력을 강화시키고자 이른바 ‘제4차 산업혁명(Industrie 4.0)’이 진행되고 있다. 특히, 사이버피지컬시스템(Cyber-Physikalische Systeme)에 기초해 새로운 제조혁신을 이루고 있다. 드론과 자율주행차는 기계와 인간이 공생하는 메타트렌스 시대에 문제를 해결하며 연결해 주는 새로운 포스트 휴먼 기술들 중 구체적으로 실현되고 있는 이동체(mobility)의 하나이다.

우리가 석유 시대의 패러다임에 미련을 두고 있다가는 전 지구적 변혁의 흐름 속에서 밀려날 수 있다. 더 이상 과거와 같은 성장만 지속되지 않을 것이며, 더 이상 전통적인 방식으로 부를 창출하기에는 한계가 있다. 앞으로의 변화 속에 있을 새로운 기술이 가져올 성장과 더불어 붕괴가 예상되는 부문을 뒷받침 할 법제적 고려가 요구된다. 빅데이터, 사물인터넷, 인공지능 등을 바탕으로 한 포스트 휴먼 기술을 받아들일 수 있는 안전망을 갖추고 관련 법제를 그 기술수준(Stand der Technik)의 발달과정에 맞추어 산업발전 및 새로운 위험에 대응하는 것이 필요하다.

2. 연구의 목적 : 독 일

기술발달은 매년 새로운 연구·분석방법을 열어주고 있다. 포스트 휴먼 기술과 관련해 있을 수 있는 위험을 예방하고 충돌되는 법제들을 검토하면서 새로운 기술발달에 따른 정책대안을 제시하기 위해서는 원칙적으로 법과 기술 사이의 충돌 시 양 측면에서 조화가 이루어져야 한다. 그래서 법을 기술에 맞추거나, 기술을 법에 맞춤으로써 이 두 가지 방법은 법 현실에 일치하게 된다.³⁾

3) Hilgendorf, “Recht, Maschinen und Idee des Posthumanen”, Telepolis (24. 5. 2014), <http://www.heise.de/tp/artikel/41/41777/1.html> (최근 접속일: 2016. 7. 1).

이러한 상황 속에서 현재 독일에서는 드론과 자율주행차와 관련한 주요 현안이 무엇이며, 법제 동향 및 정립되어 있는 체계는 어떠한지 주목해 본다. 독일의 관련법제와 쟁점들을 파악하여 분석하고, 이를 바탕으로 우리의 법제적 기틀을 다져감에 있어 시사하고 있는 바를 도출해 보고자 한다.

제 2 절 연구의 방법 및 범위

1. 연구방법

지금까지 언급한 사항을 전제로 이 연구는 한국법제연구원 비교법제연구실의 2016년도 중점연구과제로서 6개 국가의 포스트 휴먼 기술법제와 관련해 드론과 자율주행차를 중심으로 한 비교법적 연구를 위하여 기획되었다. 이를 위해 다음과 같이 각 국가별 전문가로 연구책임자를 구성하였고 공동연구로 진행되었다.

< 공동연구진 >

연번	보고서명	연구책임(소속)
1	일본의 포스트 휴먼 기술법제에 관한 비교법적 연구	나채준 (한국법제연구원 연구위원)
2	미국의 포스트 휴먼 기술법제에 관한 비교법적 연구	윤인숙 (한국법제연구원 부연구위원)
3	독일의 포스트 휴먼 기술법제에 관한 비교법적 연구	장원규 (한국법제연구원 부연구위원)
4	영국의 포스트 휴먼 기술법제에 관한 비교법적 연구	권건보 (아주대학교 법학전문대학원 교수)

연번	보고서명	연구책임(소속)
5	캐나다의 포스트 휴먼 기술법제에 관한 비교법적 연구	윤성현 (한양대학교 정책학과 교수)
6	프랑스의 포스트 휴먼 기술법제에 관한 비교법적 연구	정관선 (경희대학교 법학연구소 연구원)

연구추진은 주로 독일의 전문학술서적과 학술잡지, 인터넷 정보자원을 조사하여 연구하면서 법제 및 정책 현안을 파악하였다. 관련법제의 주요 내용에 대해서는 구체적으로 법해석학적 학리적 연구를 시도해 보았다. 연구기간 동안 연구진 및 외부 전문가와 함께 총 5회에 걸쳐 워크숍을 개최하여 의견수렴 및 교환을 가졌다. 종합적으로는 비교법적 측면에서 우리나라에 시사하고 있는 바를 도출해 보았다.

2. 연구범위 및 기대효과

이 연구는 현 정부의 국정과제 중 ‘창조경제 생태계 조성’ 부문에서 과학기술을 통한 창조산업 육성과 세계 최고의 인터넷 생태계 조성, ‘창의와 혁신을 통한 과학기술 발전’ 부문에서 국가 과학기술 혁신역량 강화와 지식재산의 창출·보호·활용 체계 선진화와 깊은 관련을 맺고 있다.

이러한 점에서 우리나라의 산업혁명 4.0 관련 정책수립 및 정책결정, 법제 정비 및 개선을 위하여 독일의 드론과 자율주행차 관련 포스트 휴먼 기술법제에 관한 동향 및 기초정보를 제공하며 가교 역할을 기대해 본다.

제 2 장 독일에서 포스트 휴먼 기술의 의의 및 활용

제 1 절 포스트 휴먼 기술의 개념 및 법적 쟁점

1. 포스트 휴먼 기술의 개념

현재 실무상 의미 있는 기술발전의 한 부문은 완전자동화 또는 반자동화 시스템이 인터넷과의 접속하는 것에 있다. 오늘날 망은 기술 발전을 가장 중요하게 만드는 요소이다. 그래서 모든 기기들 하나하나가 인터넷에 연결되어 작동하는 사물인터넷(Internet of Things)과 망을 의식하지 않고 인터넷에 연결된 기기들을 사용할 수 있는 유비쿼터스(ubiquitous)가 서로 연결되는 기술 환경의 변화를 보여주고 있다. 제4차 산업혁명의 중심개념 하에서 완전자동화된 사물·공장 및 인터넷 망으로 연결된 사물·공장의 표상은 현재 세인의 이목을 끌고 있다.⁴⁾ 이러한 발전이 어디로 전개될지는 아직까지 불투명하다. 하지만 최신의 기계가 인터넷 기술과 연결됨으로 인하여 우리 사회에서 기계화의 새로운 발전 단계가 펼쳐졌음은 분명하다.

국방과학기술용어사전에서 정의하고 있는 드론이란 무인비행체라고 하며, 일반적으로 사전에 정해진 경로를 따라 비행하고 1회 사용하면 회수하지 못하는 무인기와 외부 조종에 의해 상황에 따라 임의의 비행경로를 비행한 후 회수하여 재사용할 수 있는 원격조종무인기로 구분한다.⁵⁾ 이러한 드론은 자동화된 컴퓨터프로그램에 의하거나 지상에

4) *Ibid.*, S. 14.

5) 네이버 지식백과, “드론”,

<http://terms.naver.com/entry.nhn?docId=2756053&cid=50307&categoryId=50307> (최근 접속일: 2016. 3. 28).

서 무선신호에 의해 조종된다.

자율주행차는 운전자가 차량을 직접 제어하지 않아도 도로의 상황을 파악해 스스로 달리는 차량을 일컫는다.⁶⁾ 엄밀히 말하자면, 운전자가 없이 주행하는 차량인 무인자동차와는 다른 개념이지만, 혼용해 사용되고 있다. 이미지센서 등은 사물인터넷과 관련해서도 드론과 자율주행차에 중요한 역할을 담당한다.

이처럼 자동화 또는 반자동화 컴퓨터시스템에 기반한 새로운 기술은 포스트 휴먼 기술의 한 부류에 속한다. 포스트 휴먼 기술의 상황에서는 본질적으로 사람에 의한 입력 없이 사실에 맞게 건설적으로 새로운 환경조건에 반응하게 된다.⁷⁾ 최근 자동화 또는 반자동화 시스템은 의료, 이동, 돌봄, 서비스, 게임 등과 같은 부문에서 새로운 적용 영역을 차지하고 있다. 그리고 그 대표적인 사례가 바로 드론과 자율주행차라 할 수 있다.

2. 법적 쟁점

(1) 개요

법제가 사람의 행동을 규제하고 부당한 침해에 대해 사람을 보호하는 점은 그의 목적 중에 하나이다. 법제는 사람의 이익을 보호하기 위해 사람에 의해 만들어지며 다시 변경될 수 있다. 이렇게 사람의 욕구에 맞추어진 법질서에서 기술은 사람에게 유익해야 한다.

포스트 휴먼 기술 관련 법적 책임의 문제는 지능형 도구 및 로봇과

6) 네이버 지식백과, “드론”, <http://terms.naver.com/entry.nhn?docId=2760959&cid=50307&categoryId=50307> (최근 접속일: 2016. 3. 28); 네이버 지식백과, “자율주행차”, <http://terms.naver.com/entry.nhn?docId=2838497&cid=43667&categoryId=43667> (최근 접속일: 2016. 3. 28).

7) Hilgendorf, Recht und autonome Maschinen - ein Problemaufriß, in: Hilgendorf/Hötitzsch *et al.*, Das Recht vor den Herausforderungen der modernen Technik (2015), S. 13.

관련한 일반적인 주제의 한 단면에 속한다. 이와 관련해 특징적인 점은 사전적으로 소프트웨어의 완전한 매개변수화(Parametrisierung)가 없으며, 소프트웨어는 학습하면서 새로운 주변조건을 수정할 수 있다. 그래서 자율주행차의 소프트웨어는 운전자의 우수한 점들을 학습할 수 있다. 그러나 기본적으로 프로그램을 다시 새롭게 만들 수 없으며, 100% 완벽하게 코딩 또는 프로그래밍이 가능하지 않아, 제한적으로 예측할 수 있는 자동화시스템의 조치를 강화해야 한다.

자동화된 기계의 발전 단계에서 발생한 손해에 대한 책임을 누가 부담하여야 하는지 문제된다. 생각할 수 있는 책임의 주체들에는 기계의 제조자, 기계를 사용한 자, 프로그래머, 기계의 매도인이 있으며, 더욱이 지능형 기계의 자기책임도 문제되는지 의문이다. 원칙적으로는 고의 또는 과실로 손해를 야기한 것에 대해 원인을 제공한 자가 책임을 질 수 있다. 특히, 기계가 실제로 정상적으로 작동을 했고 이상한 상황의 불행한 연속으로 손해가 발생한 경우에는 기계에 대한 책임을 야기한 손해가 문제가 된다.⁸⁾

(2) 드론 관련 법적 문제

드론은 청·장년들에게 그의 유희본능을 만족시켜주곤 하지만, 이러한 자유가 하늘에서 제한 없이 가능한 지는 법사회적으로도 의문이 제기되고 있다.⁹⁾ 여가시간에 사용하고 스마트폰 등으로 조종되는 단순한 드론모델부터 광범위한 행동반경을 지니고 있고 영상카메라 등을 탑재할 수 있는 전문적인 고사양의 드론장비까지 이미 시장에서 구할 수 있다. 사정탐색 및 증거보전을 위해 타인 토지의 상공에서

8) Hilgendorf, Recht und autonome Maschinen - ein Problemaufriß, in: Hilgendorf/Hötitzsch *et al.*, *op. cit.*, S. 15.

9) Müller, Hans-Peter, "Drohnen am seidenen Faden - Warum über den Wolken die Freiheit gar nicht so grenzenlos ist", <http://www.badische-zeitung.de/computer-medien-1/unter-m-strich-drohnen-am-seidenen-faden--120529312.html> (최근 접속일: 2016. 6. 27).

비행과 대상의 촬영은 법적인 한계에 봉착한다. 따라서 전문가가 그의 직업상 드론의 사용 시 토지, 건물, 기타 그 곳에 있는 물건의 사진 또는 영상수집이 이루어질 경우, 어느 규정을 고려하여야 하는지 검토해야 한다.

최근 독일 연방하원(Bundestag)은 무인항공기인 드론이 장난감으로 문제가 되지 않는 한, 현행 항공법에 따라 드론의 중량에 상관없이 항공기로 보고 있다.¹⁰⁾ 무인항공시스템은 이륙허가가 필요하기 때문에, 무선조종자는 이러한 장비에 대해 잘 알고 있을 것이고, 이때 기존의 규정들과 있을 수 있는 충돌은 예견될 수 있다고 판단되고 있다.¹¹⁾ 항공행정청에 의한 이륙허가로부터 민간드론으로 기술상 실현할 수 있는 모든 것을 실행해야 하는 것은 아니다.¹²⁾

다양한 목적 및 사용자에 의한 드론의 사용은 여러 법적 과제를 제시하고 있다. 한편으로 항공교통법(Luftverkehrsgesetz: LuftVG), 항공교통명령(Luftverkehrsordnung: LuftVO), 항공교통허가명령(Luftverkehrs-Zulassungs-Ordnung: LuftVZO)에 따른 드론 사용의 가능성이 문제된다. 다른 한편 드론의 운행과 다양한 작동 시에 이미 공법 및 사법상 규제가 고려된다.

(3) 자율주행차 관련 법적 문제

자율주행차와 관련된 관계자에는 자율주행차의 소유자, 운전자, 보험자, 제조자, 소프트웨어개발자, 망사업자 등이 있을 수 있다. 우선, 현행 도로교통법상 차량소유자의 위험책임, 운전자의 객관화된 과실 책임, 제조물책임법 및 민법상 제조자의 책임, 소프트웨어 또는 도면 공급자의 제조물책임과 제조자의 소구권 등의 법적 쟁점이 고려된다.

10) Deutscher Bundestag, Drucksache 18/6306 (12. 10. 2015), S. 2, <http://dip21.bundestag.de/dip21/btd/18/063/1806306.pdf> (최근 접속일: 2016. 9. 28).

11) *Ibid.*

12) Grosskopf, CR 2014, 759 (761).

사이버피지컬시스템과 관련해서도 자동제어의 기능상 안전과 함께 법적 관점이 문제된다.

도로교통법과 관련하여 자율주행차에서 소프트웨어 조정의 결함에 대해 이러한 위험이 정확히 인식되지 못하거나 잘못된 행동이 선택된 경우, 누가 책임을 지는지 의문이 제기된다.

(4) 소 결

드론과 자율주행차와 같은 포스트 휴먼 기술에 따른 법적 책임과 관련해 자동화된 기술시스템에 의해 제3자에게 야기된 손해를 보상 또는 배상할 수 있도록 하는 법적 책임체계의 고민이 필요하다. 현행 법상 책임근거는 민·상법상 불법행위책임과 과실책임 및 위험책임의 차이와 함께 항공법, 도로교통법, 제조물책임법, 자동차손해배상 보장법 등에서 찾아볼 수 있다. 향후 이러한 전통적인 법규범과 더불어 현대적인 책임시나리오가 공정한 해결로 이어질 수 있도록 하면서, 한 걸음 더 나아가 특히 자율주행차와 관련해 특별히 로봇책임의 성립 여부를 제4장에서 비판적으로 다루어 본다.

제 2 절 드론의 기술 및 활용 현황

1. 기술 현황

항공기로 인정을 받은 드론은 그 사이에 완전히 새롭게 민간 활용 영역에서 사용되고 있다. 즉, 민간드론은 다양한 분야에서 사용되고 있으며, 여러 구조와 모델별로 주로 프로펠러의 개수에 따라 쿼드로콥터(quadcopter), 헥사콥터(Hexacopter), 옥토콥터(Octocopter) 등이 있다. 장비의 기술적인 부분에서도 비행시간, 비행고도, 비행반경에 따라 모델별로 구별된다. 사진과 비디오촬영장치는 GPS항법시스템과 같이 기본 장비에 속한다. 또한 충돌감지 및 회피장치, 자동이착륙시스템, 복합항

법장치 등은 드론의 주요 기능을 향상시키기 위해 쓰이고 있다.¹³⁾

<그림> 프로펠러를 기준으로 분류한 민간드론¹⁴⁾



드론은 자율비행체이거나 인간이 원격으로 조종하는 항공기일 수 있다. 그 동안 초소형 드론(Micro Air Vehicle)은 고해상도 카메라를 장착할 정도로 충분한 적재능력을 갖추게 되었다. 또한 초소형 드론은 수 킬로미터의 항속거리를 가지고 수 백 미터의 고도에 이를 수 있다. 그래서 이때 유인항공기와 같은 안전한 운행이 필요하다.¹⁵⁾

2. 활용 현황

몇 년 이내에 무인항공시스템은 고도의 임무를 수행하고, 점차 상업용 및 민간영역으로 확대될 것으로 예상되고 있다. 인간을 대신하여 무인으로 비행하는 기계인 드론의 활용영역은 참 다양하다. 한편으로는 순수한 비행 목적으로 순수하게 취미의 대상이거나, 영화 또는 사진촬영, 전문적인 계기일 수 있고 다른 한편으로는 군사용 또는 전투용 드론으로 사용될 수 있다. 민간드론의 활용범위는 구체적으로 다음과 같이 분류할 수 있다.¹⁶⁾ 즉, 낙후지역에 긴급 구호품의 공급, 사

13) 김송주, 무인항공기 비행안전 제고를 위한 입법·정책 과제, 국회입법조사처, 2015, 12면.

14) Drohnen.de, “Was sind drohnen?”, <http://www.drohnen.de/was-sind-drohnen/> (최근 접속일: 2016. 9. 26).

15) Grosskopf, Aktiver Schutz gegen Medien-Drohnen, CR 2014, 759.

16) Drohnen.de, “Was sind drohnen?”, <http://www.drohnen.de/was-sind-drohnen/> (최근 접

진 및 영상의 항공촬영, 고압전력탑 및 건물의 기술적인 통제, 측량기술, 임업 및 농업, 사냥 및 수렵, 야생동물에 의한 경작지 피해 및 손해사정을 위한 감정, 탐색 및 연구, 동물보호 및 자연보호, 경찰 및 소방 등 항공관찰에 쓰인다. 군사용드론은 정찰, 탐지, 첩보, 전투, 살상, 파괴, 구호 등에 쓰인다.¹⁷⁾ 이처럼 드론의 활용은 수해·화재·방사선재해 등에 의한 손해의 감정 시 접근하기 어려운 영역의 정찰뿐만 아니라, 항공영상사진 또는 여가 선용에까지 이른다. 기자 또는 리포터 등 저널리스트들도 시민혁명, 자연재해, 핵발전소 사고 등과 관련한 보도 시 자신의 한계를 접하곤 한다. 하지만 드론은 위험지역에서 이들을 대신할 수 있으며, 자율주행차와 협동으로 활동할 수도 있다. 이른바 미디어드론(Medien-Drohnen)은 위험지역으로 비행해 사진 등 자료를 촬영하거나, 오랜 기간 동안 쓰레기처리장 또는 건축현장 등에서 서면으로 증명할 수 있다.

독일 Post DHL 그룹은 소화물 배달을 위한 무인항공시스템을 연구하고 있다.¹⁸⁾ 2013년 12월에는 소화물 드론(Paketkoper)이 Post DHL 그룹의 본점 영업지에 1주일 동안 시험비행을 했다. 당시 드론은 라인강 너머 약 1킬로미터 거리를 원격조종자와 그의 가시거리에서 비행했다(Paketkoper 1.0). 그리고 2014년 9월부터 12월까지 소화물 드론의 신형이 완전히 자율적으로 비행하였다(Paketkoper 2.0). Md4-1000형의 개량된 소형드론은 총 40여 개가 약 12킬로미터를 왕복으로 비행하였다. 2016년 1월부터 3월까지의 2200밀리미터 크기, 최대 2킬로그램 적

속일: 2016. 7. 3).

17) *Ibid.*

18) 이하 단락의 내용은 Brahms/Maslaton, Die gewerbliche Nutzung von Drohnen im Lichte der geplanten Novelle der LuftVO, NVwZ 2016, 1125 (1126); Deutsche Post DHL Group, Einbindung des DHL-Paketkopters in die Logistikkette erfolgreich getestet, http://www.dpdhl.com/de/presse/pressemitteilungen/2016/einbindung_dhl_paketkopter_logistikkette_erfolgreich_getestet.html (최근 접속일: 2016. 8. 22) 정리.

재량, 시속 70킬로미터의 기량을 가진 기운날개(tiltwing)형 드론이 산악지대에서 약 500미터 높이로 8.3킬로미터 거리를 자율적으로 비행하였다(Paketkoper 3.0).

실제로 독일 국방부(Bundeswehr)는 현재 정찰과 감시를 목적으로 오직 비무장시스템을 다루고 있다. 연방주민보호·재난구호청(Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe)은 무인항공기의 사용처를 그 중에서도 상황기록, 화재원인의 인식, 실종자 수색, 정찰 분야에서 찾고 있다. 특히 무인항공시스템의 장점은 위기관리와 위협예방에서 드러나고 있다.¹⁹⁾ 이에 반하여 시위활동, 대규모 행사, 일반적으로 인구밀도가 높은 지역에서 이러한 시스템의 사용은 비판적으로 여겨지고, 추락위험에 대해 우려되고 있다.²⁰⁾

제 3 절 자율주행차의 기술 및 활용 현황

1. 기술 현황

자율주행차를 일상적으로 사용하기에 적합한 기술적인 실현은 바로 우리들 가까이에 와 있다. 출발 및 제동기술과 차선, 거리, 주차보조와 같은 운전자 측면에서 여러 가지 복잡성 및 영향력에 대한 주행보조시스템(Fahrassistenzsysteme)은 이미 현재 새로운 차량에서 볼 수 있다. 주행보조시스템은 인지, 주행계획, 조건과 관련해 주행임무에서 운전자를 도와준다. 이는 네비게이션, 차량안전성, 차량안내 등에 영향을 미친다. 자동화된 주행보조시스템은 지능형 제한속도 감응시스템(intelligent speed adaption: ISA)과 구별되며, 감응식순항제어(adaptive cruise control: ACC)²¹⁾ 또는 브레이크잠김방지장치(anti-lock braking

19) Brahms/Maslaton, NVwZ 2016, 1125 (1126).

20) 실제로 독일 작세 주 경찰에서는 사용 중에 있는 무인항공시스템을 보유하고 있다. *Ibid.*

21) 레이더로 차간 거리 등이 측정되고, 측정된 차간 거리를 스스로 조정하는 차간거

system: ABS)와 차체자세제어장치(electronic stability control: ESC)가 갖추어질 수 있다.²²⁾

이미 세계적으로 여러 나라의 완성차기업 또는 IT기업들은 수차례 자율주행을 위한 시험차량을 개발하고 시험운행을 거치고 있다.

현재 자율주행차를 실현함에 있어 여러 가지 기능과 기술의 다수가 융합된 커넥티드차(connected car) 기술의 활용이 중요해지고 있다. 자동차가 이동무선통신, 무선랜 또는 유사한 기술에 의해 인터넷 또는 기타 망에 연결되는 것이 보통이다. 인터넷 연결은 한편으로 케이블 또는 블루투스에 의해 차량에 연결된 차량승객의 무선이동전화기를 통해 성립될 수 있다. 하지만 이때 한편으로 적합성 문제가 발생하며, 다른 한편으로 이동무선통신의 소지자는 데이터용량이 있는 이동무선통신요금을 체결해야 한다. 차량제조자가 신뢰할 수 있는 정보통신이 중요한 서비스를 제공할 경우, 운전자의 무선이동전화기에 의지할 수 없다. 차량탑승시스템은 인터넷으로 제조자의 서버에 연결하는 것을 설치할 수 있도록 차량에 있는 무선이동통신 모듈로 설치된다. 이러한 목적을 위해서 무선이동통신제공자는 사물통신(machine to machine: M2M)으로 차량제조자에게 제공한다.²³⁾

사이버피지컬시스템은 센서에 의한 네트워크를 통해 현실세계와 사이버상의 높은 컴퓨팅 능력을 밀접하게 연결시켜 컴퓨팅 파워로 현실세계를 보다 잘 운행하는 것을 말한다.²⁴⁾ 센서를 장착한 드론은 조사 및 탐색을 위해 수백 장의 사진을 제공할 수 있다. 이하의 그림은 차

리제어장치를 말한다, 이종영/김정임, “자율주행자동차 운행의 법적 문제”, 중앙법학 제17집 제2호 (2015), 151면.

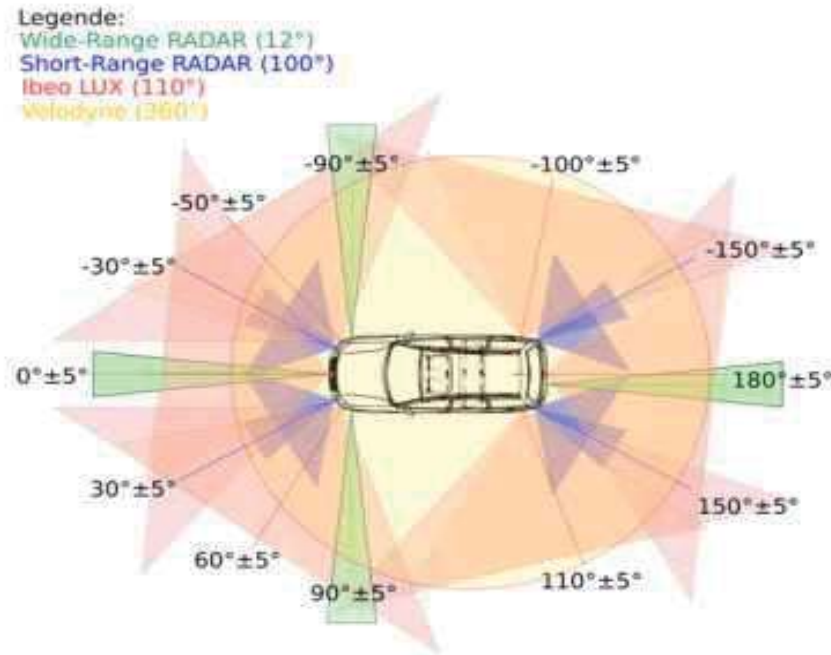
22) Jänich/Schrader/Reck, Rechtsprobleme des autonomen Fahrens, NZV 2015, 313 (314).

23) Weisser/Färber, Rechtliche Rahmenbedingungen bei Connected Car, MMR 2015, 506 (507).

24) Hötitzsch, Juristische Herausforderungen im Kontext von Industrie 4.0 - Benötigt die vierte industrielle Revolution einen neuen Rechtsrahmen?, in: Hilgendorf/Hötitzsch *et al.*, *op. cit.*, S. 77.

량에서 사이버피지컬시스템에 의한 센서기술을 가지고 정보 및 사물 인식과 자동제어가 가능함을 보여주고 있다.

<그림> 자율주행차에서 거리센서에 의한 주변의 보호범위²⁵⁾



센서 영역에서는 70미터, 레이더와 라이다²⁶⁾ 영역에서는 100미터 이상이 보호범위; 다만, 연구의 기준치가 문제되기 때문에 이러한 보호범위는 중요하지 않음

일반적으로 운전자는 보고 식별한 후, 해석하고 이에 따른 행동을 취하는 과정을 거친다. 이 중에서 자율주행차의 식별기능으로써 센서

25) Hilgendorf, “Recht, Maschinen und die Idee des Posthumanen”, Telepolis (24. 5. 2014), <http://www.heise.de/tp/druck/mb/artikel/41/41777/1.html> (최근 접속일: 2016. 7. 1).

26) 라이다(Light Detection And Ranging: LIDAR, 또는 Laser Detection And Ranging: LADAR)는 레이저를 목표물에 쏘는 방식으로 목표물과의 거리, 방향, 속도, 온도, 물질분포 및 농도 특성, 3D 영상 등의 정보를 수집하는 장치다; 라이다 센서시스템은 기본적으로 레이저 송신부 및 검출부, 신호 수집 및 처리, 데이터 송수신 장치로 구성된다, 박영엽, “자율주행차 핵심기술 ‘라이다’란... 주요용어해설”, http://biz.chosun.com/site/data/html_dir/2015/09/16/2015091602243.html (최근 접속: 2015. 11. 12).

가 사용된다. 사람은 자신의 시각과 청각적인 인지에서 방향을 정하지만, 레이더, 스테레오 카메라, 초음파, 라이다와 같은 센서시스템과 정확한 시가 지도에 의한 주행시스템은 주행임무를 달성하고자 충분히 주변정보를 파악하기 위해 작동된다. 현재까지의 주행시스템은 사람의 의사형설절차를 파악하고 있지 못하다. 오히려 사람에 의해 프로그래밍된 주행시스템이 행동선택을 가지고 취득한 주변정보를 조정하고, 교통안전을 고려하여 주행목적의 달성에 유용한 조치들을 개시한다. 이러한 점에서 자율주행차의 움직임은 의사가 조종된 주행시스템의 행태로 파악되지 않는 한정된 절차에 따른다. 오히려 도로교통에서 기계적인 행동의 새로운 형식이 문제된다.²⁷⁾ 그래서 자율주행시스템에 쓰이는 소프트웨어 알고리즘이 자율주행차의 핵심이다.²⁸⁾

2. 활용 현황

자동화시스템은 세세한 차량결합을 잡아내고 운전자의 부담을 덜어 줌으로서 교통안전을 증가시키고 교통흐름을 개선시키는 데 본질적으로 기여할 수 있다.

자동화시스템에 의한 자율주행차는 인간의 통제에서 벗어나 자체적으로 최선·최적을 선택하여 주행하는 것을 목적으로 한다. 자동화시스템은 세세한 차량결합을 잡아내고, 운전자의 부담을 덜어 줌으로서 교통안전이 향상되고, 교통흐름을 개선시키는 데 본질적으로 기여할 수 있다.²⁹⁾ 더 나아가 이를 통해 추가적인 고부가가치를 발생시키며, 생산량이 증가하여 새로운 일자리도 창출할 것으로 전망되고

27) von Bodungen/Hoffmann, Belgien und Schweden schlagen vor: Das Fahrsystem soll Fahrer werden!, NZV 2015, 521 (523).

28) 이종영/김정임, 앞의 논문, 151면.

29) <http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/DG/automatisiertes-fahren-info-papier.html?linkToOverview=js> (최근 접속: 2016. 9. 11).

있다. 하지만 통계상 운전석에 있는 사람이 가장 큰 사고위험원으로 판단되고 있다. 모든 사고의 약 90%에서 사람이 인과적으로 사고에 대한 책임이 있다고 한다.³⁰⁾ 이와 달리 자동차의 기술에서는 사고요인이 거의 없다. 그러나 아직까지 자율주행차의 시험운행에 진행되고 있고, 실질적인 활용현황은 미진한 수준이다. 그래서 사용 사례 및 전망에 관한 시나리오가 전개되고 있을 뿐이다. 예를 들어, 자유롭게 처리할 수 있는 운전자가 있는 고속도로 자동장치(Autobahnautomat mit Verfügbarkeitsfahrer)인 이른바 고속도로 파일럿(Autobahnpilot), 자율대리주차(Autonomes Valet-Parken), 자유롭게 처리할 수 있는 운전자가 있는 완전자동장치(Vollautomat mit Verfügbarkeitsfahrer), 주문형 차량(vehicle on demand) 등이 있다.³¹⁾ 자유롭게 처리할 수 있는 운전자가 있는 고속도로 자동장치 및 자유롭게 처리할 수 있는 운전자가 있는 완전자동장치에서 운전자는 자유로운 영역에서 주행임무를 주행로봇에 부여할 수 있다.³²⁾ 자율주행 시 운전자는 승객이 되고 운전자의 손과 발을 운전대와 악셀레이터 조작에서 벗어나 다른 활동을 할 수 있다. 자율대리주차 시에 주행로봇은 차량을 승객의 기대에 따라 가깝거나 멀리 떨어진 주차지점에 주차시킨다.³³⁾ 주행로봇은 차량을 다시 주차지점에서 운전자가 원하는 다른 곳으로 이동시킨다. 운전자는 주차공간을 찾는 소요, 주차, 원거리에 있는 주차장에서 도보 등에 드는 시간을 절약한다. 주문형 차량에서 주행로봇은 모든 시나리오에서 승객과 화물 또는 승객과 화물 없이 완전히 자율적으로 차량을 움직

30) Jourdan/Matschi, Automatisiertes Fahren, NZV 2015, 26.

31) Wachenfeld/Winner/Gerdes/Lenz/Mauer/Beiker/Fraedrich/Winkle, Use-Cases des autonomen Fahrens, in: Maurer/Gerdes/Lenz/Winner, Autonomes Fahren (2015), S. 12. 이러한 사용 사례에서 안전한 상황에 대해서는 Reschka, Sicherheitskonzept für autonome Fahrzeuge, in: Maurer/Gerdes/Lenz/Winner, *op. cit.*, S. 500~504 참조.

32) Wachenfeld/Winner/Gerdes/Lenz/Mauer/Beiker/Fraedrich/Winkle, *op. cit.*, S. 12, 17.

33) *Ibid.* S. 15.

인다. 승객은 주행시간을 자유롭게 활용하고, 차량내부는 자유로운 공간으로 이루어진다.³⁴⁾ 주행을 위한 에너지공급에 한계가 없는 한, 운송물은 주행로봇에 의해 거의 24시간 멈추지 않고 운송될 수 있다.

최근까지 기술수준에 근거해 자율주행차의 시범운영이 이루어진 독일의 실증사례를 정리하면 다음과 같다.³⁵⁾

- 2011년 6월 베를린 자유대학교에 있는 AutoNOMOS labs'를 개량한 폭스바겐자동차는 베를린과 브란덴부르크 주에서 자율주행을 위해 승인된 첫 번째 자동차이다. 기종은 폭스바겐 Passat Variant 3c이며, 정확한 차명은 'MadeInGermany'이다.³⁶⁾ 2011년 9월 17일에 베를린 도시교통유한회사에서 약 10킬로미터 시험운행을 실시하였다. 자유대학교는 북독일의 기술감독협회(TÜV Nord)와 함께 안전체계를 마련하였고, 시험구간의 비밀유지도 이에 속한다. 이때 운행면허는 시험운영 동안 운전자가 직접 운행조종을 한다는 조건으로 발행되었다. 운전자가 제동페달을 밟는 경우, 모든 컴퓨터의 연결은 끈기고 운전자는 자동차를 통제할 수 있다. 해당 운행면허는 실질 교통상황에서 자율적인 기능을 시험하기 위한 제한된 면허였다.

34) *Ibid.* S. 19.

35) Department for Transport, *The Pathway to Driverless Cars: A detailed review of regulations for automated vehicle technologies*, Feb. 2015, para. A.35 (at 139~140), https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/401565/pathway-driverless-cars-main.pdf (최근 접속일: 2016. 9. 26)에서 필요한 내용을 발췌함.

36) <http://www.autonomes-fahren.de/autonomos-madeingermany-autonomes-auto-der-fu-berlin-im-berliner-verkehr/> (최근 접속일: 2016. 9. 17).

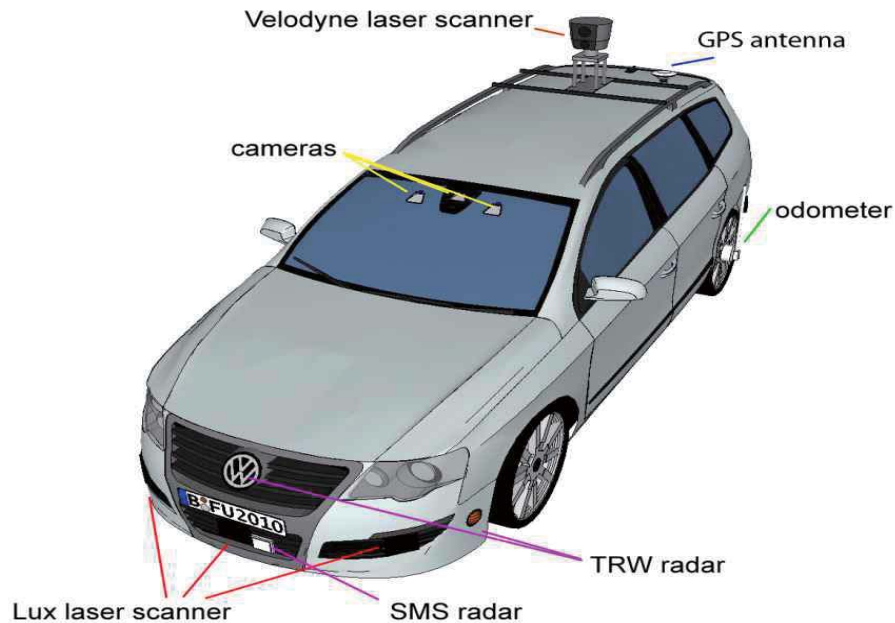
<그림> 자율주행 시험운행차 ‘MadeInGermany’³⁷⁾



- 이후 베를린 중심가와 고속도로 수 천 킬로미터를 시험운행했다. 이러한 시험은 스마트자동차의 센서기술을 점검하는 것이 중요하였다. 교통신호등과 안전거리는 식별하는 교통조건에 해당한다. 또한 도로교통명령이 프로그래밍되었고, 속도규정이 고려되었다. 이 시험에서 운전석에 운전자가 탑승하고 있었으나, 시험일이 주말 오전 6시부터 9시까지이었고, 시험운행 동안에 교통이 혼잡하지 않아 시험이 간단하였다. ‘MadeInGermany’ 스마트자동차의 센서구성은 다음과 같다.

37) ‘MadeInGermany’, <http://autonomos-labs.com/vehicles/made-in-germany/nggallery/page/1> (최근 접속일: 2016. 9. 17).

<그림> ‘MadeInGermany’ 스마트자동차의 센서구성³⁸⁾



- 최근 AutoNOMOS labs’는 개량화된 미쓰비시 I-MiEV로 소형자율주행전기차인 ‘e-Instein’ 프로젝트를 진행하고 있다. ‘MadeInGermany’와 비교해서 보다 더 소형의 센서를 채택하고 있다. 비록 카메라와 라이더로 위치를 측정하는 것이 핵심이지만, 정확도가 높은 GPS시스템이 참고자료를 위해 작동한다. 이 차량의 지능은 트렁크실에 있는 컴퓨터시스템으로 구현되는 소프트웨어에 기반하고 있다.³⁹⁾

38) *Ibid.*

39) ‘e-Instein’, <http://autonomos-labs.com/vehicles/e-instein/> (최근 접속일: 2016. 9. 17).

<그림> ‘e-Instein’ 프로젝트⁴⁰⁾



- 2012년 1월 BMW는 고속도로에서 서행, 가속, 차선변경을 할 수 있는 자율주행5시리즈 자동차를 실증했다. 다만, 해당 기술은 사전에 도로의 고도로 정확한 함수를 조건으로 한 자동차가 필요했다. 2014년 1월 BMW는 2015년에 고도의 자율주행기술의 신속한 시험을 행할 것을 밝히며, 현재 몇몇 BMW자동차는 시속 25마일에서 특별히 자율조정, 가속, 제동이 가능한 교통혼잡어시스트를 탑재하고 있다. 고도의 자동화시스템에서 운전자는 전체적인 주행 임무를 일시적으로 자동차에 부여한다. 자율주행차는 운전자가 적절한 시점에 주행임무를 다시 주도할 때까지 모든 주행상황을 독자적으로 주도해 나아가야 한다. BMW의 연구프로젝트에서는 이와 관련한 원천기술개발이 깊이 있게 연구되었으며, 이때 중요기

40) Ibid.

술은 다음과 같다. 첫째, 현재 주행상황의 파악·해석·예상 둘째, 계속해서 앞에 놓여있는 주행상황에 관한 정보의 제공 셋째, 시스템에서 어느 한 곳에 고장이 생겨도 전체적인 피해를 방지하는 방식(fail operational)을 고려한 최적의 소프트웨어 및 하드웨어 구축 넷째, 일반적으로 컴퓨터, 시스템, 기계, 장치와 그것을 이용하는 인간 간의 연결로 시각, 촉각, 청각적인 것을 모두 포함하는 Human-Machine-Interface(HMI)를 통해 자동차와 운전자 사이에 주행임무의 상호작용을 적절하게 이루는 것이다.⁴¹⁾ 2016년 7월에는 중국에서 약 8천 킬로미터 거리의 공도로 및 사도로에서 고도로 자동화된 차량의 시험운행을 마치기도 했다.⁴²⁾

- 2013년 9월 메르세데스-벤츠는 지능형 운행이라는 S-Class급 자동차를 만하임에서 포르츠하임까지 60마일 속도로 자율운행을 해 보았다. 이때 보행자, 교통신호, 지방도 및 도시도로의 교차로 등을 경험했다. 2016년 4월 6일에는 3대의 자율주행 및 망으로 연결된 트럭이 고속도로에서 슈투트가르트부터 네덜란드의 국경까지 군집주행을 시험했다.⁴³⁾

41) Wisselmann, Technische Fahrzeugentwicklung - Hochautomatisiertes Fahren ab 2020?, in: Hilgendorf/Hötitzsch/Lutz *et al.*, Rechtliche Aspekte automatisierter Fahrzeuge (2015), S. 12~13.

42) Volk, „BMW schließt in China Testfahrten mit autonomem Fahrzeug ab“, 3. Juli 2016, <https://www.automobil-produktion.de/hersteller/wirtschaft/bmw-schliesst-in-china-testfahrten-mit-autonomem-fahrzeug-ab-106.html> (최근 접속일: 2016. 9. 17).

43) Deppe, “Drei autonom fahrende und vernetzte Mercedes-Benz LKW fahren im Verbund von Stuttgart nach Rotterdam”, 4. April 2016, <http://blog.mercedes-benz-passion.com/2016/04/drei-autonom-fahrende-und-vernetzte-mercedes-benz-lkw-fahren-im-verbund-von-stuttgart-nach-rotterdam/> (최근 접속일: 2016. 9. 17).

<그림> 자율군집주행시험⁴⁴⁾



- 2015년 1월 독일 교통부장관은 뮌헨과 베를린을 잇는 A9 고속도로가 기술적으로 자율주행차의 시험운행을 면허하기에 적합하다고 언급한 바가 있었다.⁴⁵⁾ 이후 ‘디지털 시험구간 고속도로(Digitales Testfeld Autobahn)’라는 구축을 통해 정식으로 시험운행구간이 갖추어졌다.⁴⁶⁾ 시험구간의 디지털화를 위한 첫 번째 조치는 2015년에 시작했다. 모바일 4.0 구현을 위해 기반시설과 자동차 사이에 지속적인 정보교환은 시험구간에서 이루어진다. 예를 들어 현재 상태, 결빙, 열, 미끄러움 등 주행을 위한 도로정보를 사용하는 측정시스

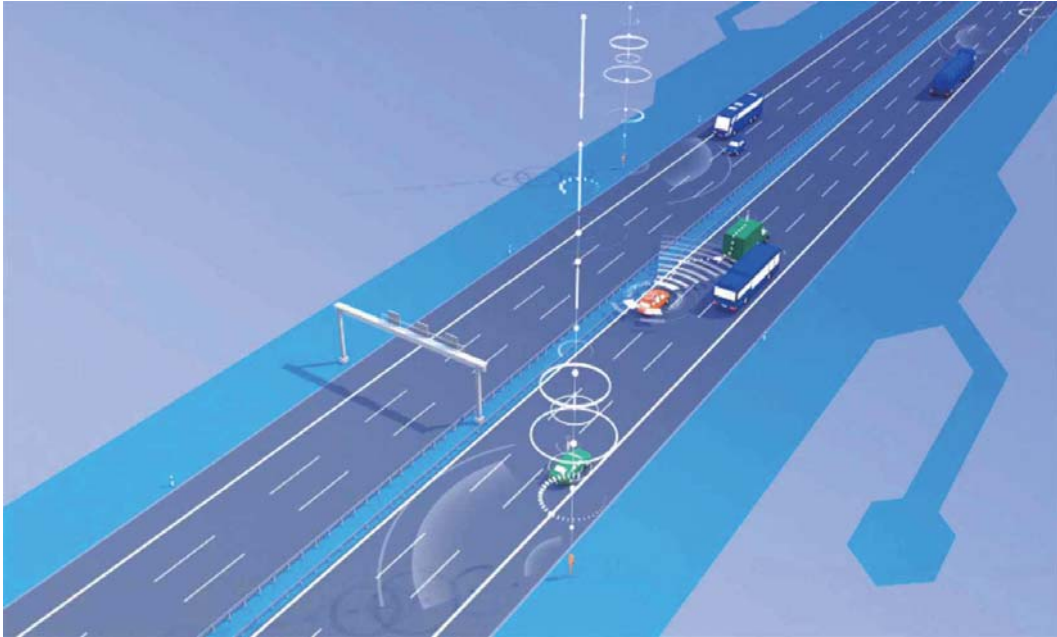
44) *Ibid.*

45) Borroz, “Germany’s A9 autobahn to become test track for self-driving cars”, <http://www.gizmag.com/germanysselfdrivingcarpublictest/35806/> (최근 접속일: 2016. 7. 5).

46) “Wie die A9 zum Vorreiter für autonomes Fahren wird”, <http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/DG/automatisiertes-fahren-info-papier.html?linkToOverview=js> (최근 접속일: 2016. 7. 5).

템과 연결된다. 이렇게 기술적인 장비를 갖추게 될 시험구간은 정보고속도로(Datenautobahn)라고 새로운 의미가 부여되고 있다.⁴⁷⁾

<그림> 디지털 시험구간 고속도로 모델 프로젝트⁴⁸⁾



이 프로젝트는 고속도로 A9, 그 중에서도 뮌헨과 뉘른베르크 사이구간을 자율주행차 시험구간으로 만들

47) “Die A9 wird zur Datenautobahn”, <http://www.motor-talk.de/news/die-a9-wird-zur-daten-autobahn-t5425422.html> (최근 접속일: 2016. 9. 28).

48) “Wie die A9 zum Vorreiter für autonomes Fahren wird”, <http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/DG/automatisiertes-fahren-info-papier.html?linkToOverview=js> (최근 접속일: 2016. 7. 5).

제 3 장 독일에서 드론 관련 법제의 주요 동향 및 내용

독일의 연방입법자는 항공교통법과 항공교통명령의 개정을 통하여 영공에서 민간드론을 고려하기 시작하였다. 이하에서는 민간드론과 관련한 항공교통법상 법체계를 개관하고 정보보호, 저작권, 인격권 등과 관련하여 기존의 방식들이 드론사용자의 이익과 제3의 이해관계자의 권리 사이를 적절히 조정하기에 만족스러운지 규제 수준을 검토해 본다.

제 1 절 법제 및 정책 동향

1. 법제 현황

원칙적으로 영공의 사용은 항공교통법 제1조 제1항에 근거해 법적 제한이 없는 한 자유롭다. 이러한 일반조항은 대지 위에서 비행 시 대지소유자의 잠재적 권리와 관련되고 허가를 얻어야 함을 배경으로 하고 있다.⁴⁹⁾ 그러나 어느 정도의 비행고도부터 항공교통법상 대지소유권자의 동의를 얻을 필요가 없는지에 대해서는 명확한 규정이 없다. 따라서 지금까지의 상황에서는 주인이 유보된 허가를 요하지 않는 방식 (Erlaubnisfreiheit mit Genehmigungsvorbehalt)이 문제된다.⁵⁰⁾ 이러한 배경에서 그 밖의 규정들이 제한하고 있지 않는 한, 드론의 사용이 허용되는 것으로 볼 수 있다.⁵¹⁾ 하지만 카메라를 장착하여 사적 영역을 엿볼 수 있는 드론에 대해 영공의 자유로운 사용을 고려할 경

49) Regenfus, Zivilrechtliche Abwehransprüche gegen Überflüge und Bildaufnahmen von Drohnen, NZM 2011, 799 (800).

50) Brahms/Maslaton, NVwZ 2016, 1125 (1127).

51) *Ibid.*

우, 개별적으로 항공법상 추인을 요하지 않는다고 하더라도 항공교통법 제1조 제1항이 제한 없이 적용되지는 않는다.⁵²⁾ 다른 한편, 드론은 유인항공기와 같이 안전한 운영을 요한다. 여가선용을 목적으로 하지 않는 한, 그 밖의 모든 사용 시 항공안전에 대한 위협에 근거해 드론의 제한적인 포섭이 문제된다.⁵³⁾ 하지만 이러한 까닭으로 입법자에 의해 동등한 항공사용이 완전히 배제되어서는 안 된다. 드론의 상업적 사용 시 모든 규정은 준수되어야 하고, 항공교통법의 적용범위는 전체적으로 열려있다.

드론에 대한 규제적 사항이 신설되기 시작한 것은 2012년 5월 12일 안전한 운영과 관련한 항공교통법의 제14차 개정 법률에서⁵⁴⁾ 새로운 규정들이 시행되면서부터이다. 독일의 입법자는 무인항공기 드론을 이 법률에서 의미하는 항공기로 인정하면서 다른 항공기와 동일하게 취급하고 있다.⁵⁵⁾ 또한 입법자는 이른바 민간드론이 최근 상당히 중요한 의미를 지니고 있음에 주목하고, 지금까지 법적 규제를 받지 않는 공간에서 비행한 것에 대응하였다. 따라서 항공교통법의 개정과정을 통해 드론 관련 규제의 특별한 전개와 적용 가능성을 파악할 필요가 있다.

최근 2016년 6월 28일에는 항공교통법의 제15차 개정 법률⁵⁶⁾이 공포되면서, 항공교통명령과 항공교통허가명령도 개정되었다. 이에 따라 항공교통법은 제2조(교통허가), 제29조(상공감시) 등이, 항공교통명령은 제18조(이·착륙이 승인된 비행장 이외에서 허가를 요하는 이·착륙)의 개정과 부록 3이 삽입이 각각 이루어졌다. 항공교통허가명령

52) AG Potsdam, Urteil von 16. 4. 2015, 37 C 445/13; Brahms/Maslaton, NVwZ 2016, 1125 (1127), Fn. 24 재인용.

53) Brahms/Maslaton, NVwZ 2016, 1125 (1127).

54) 14. Gesetz zur Änderung des Luftverkehrsgesetzes (BGBl. I Nr. 20, S. 1032).

55) Grosskopf, CR 2014, 759.

56) 15. Gesetz zur Änderung des Luftverkehrsgesetzes (BGBl. I Nr. 32, S. 1548).

은 제40조(승인신청), 제44조(운행개시), 제47조(감시), 제61조(승인기관, 허가기관), 제62조(승인신청), 제63조(유럽공동체의 적용범위를 벗어나 있는 국가로부터 항공기업에 대한 운행승인)가 개정되었고, 제45d조(유럽연합 명령 (EG) Nr. 216/2008의 적용범위에서 비행장)가 신설되었다. 그리고 같은 명령 제66조~제68조 및 제81조~제82조는 삭제되었다.

그 밖에 드론에 적용되는 관련법제로는 항공장비검사명령(Verordnung zur Prüfung von Luftfahrtgerät: LuftGerPV), 항공안전법(Luftsicherheitsgesetz: LuftSiG), 항공종사자명령(Verordnung über Luftfahrtpersonal: LuftPersV)이 있다.

2. 정책 현황

드론시장에서 상업상 제공자는 시장에서 점점 더 자리를 잡아갈 것으로 보인다. 민간드론을 완전히 영공으로 통합하는 것이 이루어진다면, 수억의 시장이 펼쳐질 것으로 보인다. 민간드론 시장은 현재 지속적으로 두드러지게 성장하고 있어, 군용시장을 능가할 수 있다.⁵⁷⁾

대형 무인항공기의 경우 비행 시 안전을 보장하기 위해서 자동화된 감지 및 회피시스템(sense and avoid system)의 활용이 중요해지고 있다.⁵⁸⁾ 유인항공기와는 달리 무인항공기는 지상통제국에서 데이터링크 등으로 간접적으로 운행이 되기 때문에 판단능력이 부족할 수밖에 없어 우발적인 충돌사고를 방지하는 시스템이 필요한 것이다. 복잡한 항공 트래픽에서 사고에 대한 대비가 필요하다. 이와 관련해 유럽위원회(European Commission)와 독일에서는 무인비행시스템에 대한 공동 규제기관의 설립을 고려하고 있다. 특히, 유럽위원회는 민간드론의 운

57) Drohnen.de, “Was sind Drohnen”, <http://www.drohnen.de/was-sind-drohnen/> (최근 접속일: 2016. 7. 3).

58) Grosskopf, CR 2014, 759 (760).

행을 위한 법체계를 마련하고자 2014년 4월 8일에 기술안전, 사적 영역의 보호, 보험 및 책임에 관한 엄격한 기준을 제안하였다.⁵⁹⁾ 여기에서는 민간드론의 다양한 활용 가능성과 함께 성장 및 고용의 잠재력이 현저함을 확인하고, 신뢰할 수 있는 관련 법체계를 마련하고자 한다. 그밖에 항공사와 항공기사업자에 대한 현행 보험요건은 유럽연합(EC) No. 785/2004 규칙⁶⁰⁾에 맞추어야 한다.⁶¹⁾ 다만, 이 규칙은 드론의 특별한 보험요건 및 책임요건을 고려하고 있지 않다.

연방교통·디지털사회기반시설부(Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur: BMVI, 이하 연방교통부라 함)에서는 드론사용이 증가하고 그 사용 및 기술시스템의 종류가 이미 넓은 영역에 걸쳐 나타나고 있음을 확인하며 새로운 법체계를 마련해야 한다고 예고하고 있다.⁶²⁾ 그래서 드론은 지금까지 단지 제한된 사용을 허용한 기존의 법체계를 뛰어넘어 상업용 사용이 가능해야 한다. 또한 연방 및 지방 내각, 유럽위원회, 국제민간항공기구(International Civil Aviation Organization: ICAO)는 민간드론에 대한 영공의 규제를 준비하고 있다.⁶³⁾ 다만, 여기에서는 무인 또는 자율운행항공시스템의 군사적 운영을 제외하고 있다. 그리고 제3자인 사적 영역의 안전과 보호를 보장하기 위해 기존의 항공교통과 규제정책상 기준의 수립으로 이러한 비행체의 점진

59) Redaktion beck-aktuell, EU-Kommission fordert strenge Regulierung für zivile Drohnen, becklink 1031956, 9. April 2014. 구체적인 사항은 European Commission, Communication from the Commission to the European Parliament and the Council – A new era for aviation – Opening the aviation market to the civil use of remotely piloted aircraft systems in a safe and sustainable manner, COM(2014) 207 final, 8. 4. 2014, [http://ec.europa.eu/transport/modes/air/doc/com\(2014\)207_en.pdf](http://ec.europa.eu/transport/modes/air/doc/com(2014)207_en.pdf) (최근 접속일: 2016. 8. 19) 참조.

60) 정식 명칭은 “Regulation (EC) No. 785/2004 of the European Parliament and of the Council of 21 April 2004 on insurance requirements for air carriers and aircraft operators (OJ L 138, 30.4.2004, pp. 1-6)”이다.

61) Grosskopf, CR 2014, 759 (760~761).

62) Brahms/Maslaton, NVwZ 2016, 1125.

63) Uschkereit/Zdanowiecki, Rechtsrahmen für den Betrieb ziviler Drohnen, NJW 2016, 444.

적인 통합이 계획되었다.

또한 2015년 9월에 유럽항공안전기구(European Aviation Safety Agency: EASA)는 유럽위원회의 위임으로 모든 중량급의 드론사용에 대한 단일한 법체계의 마련을 처음으로 제안하였고,⁶⁴⁾ 몇 가지 부분에서 개작과 해설이 추가된 후 같은 해 12월에 공표되었다.⁶⁵⁾ 특히 여기에서는 제3의 사람과 물건에 대한 위험분류에 연계된 3가지 범주를 규정하고 있다. 이 드론의 범주는 각 드론의 특성과 사용 가능성에 맞춘 3가지 위험등급으로 구성된 것이다. 즉, 위험이 적을 때에는 공개범주(open category),⁶⁶⁾ 중간 정도의 위험에서는 특별범주(specific category),⁶⁷⁾ 고위험에서는 인증범주(certified category)⁶⁸⁾이다. 유럽항공안전기구는 현행 독일의 항공교통법제의 개정을 위한 사전 통고에서 드론운행을 위한 규제 체계를 제안하고 있다. 이에 따라 공개범주 즉, 직접적인 시선에서나 지면에 있는 사람 및 기타 영공사용자와의 안전한 거리에서 드론의 운행 시, 운행제한에 의한 안전과 산업표준의 준수 의무 및 경찰의 집행을 보장하고, 위험성 있는 사용 시에는 국가항공기관의 항공운행승인을 규정하는 것을 염두에 두고 있다.⁶⁹⁾

64) EASA, Proposal to create common rules for operating drones in Europe, 9. 2015, https://www.easa.europa.eu/system/files/dfu/205933-01-EASA_Summary%20of%20the%20ANPA.pdf (최근 접속일: 2016. 8. 20).

65) EASA, Introduction of a regulatory framework for the operation of unmanned aircraft, 18. 12. 2015, <https://www.easa.europa.eu/system/files/dfu/Introduction%20of%20a%20regulatory%20framework%20for%20the%20operation%20of%20unmanned%20aircraft.pdf> (최근 접속일: 2016. 8. 20).

66) *Ibid.*, at 19.

67) *Ibid.*, at 23.

68) *Ibid.*, at 27.

69) Uschkerit/Zdanowiecki, NJW 2016, 444 (445).

제 2 절 무인항공시스템에 관한 항공교통 관련법상 주요 내용

1. 드론의 법적 개념

드론이 승인된 항공기라고 보기에는 의외로 항공교통법이 개정되지 못했다. 그러나 현재는 항공교통법 제1조 제2항 3문에 따라 스포츠 또는 여가선용을 목적으로 운행되지 않는 무인항공기는 컨트롤타워를 포함해 항공기로 간주된다고 규정하고 있다. 이러한 법적 개념은 무인항공시스템을 모형비행기와 같은 다른 무인항공장비와 구별하고 있다.⁷⁰⁾ 이의 결정적인 구별기준은 사용목적에 따른다. 드론의 사용이 스포츠 또는 여가선용을 목적으로 쓰인 경우, 모형항공기로 적용된다(항공교통법 제1조 제2항 1문 9호). 모형항공기는 고사양의 전자장비를 사용하지 않고, 비행항로변경을 독자적으로 할 수 없다. 이와 달리 드론이 비로소 상업적인 사용목적과 결부되면서 항공교통법상의 규정들이 적용되기 시작하고 무인항공시스템이 문제가 되고 있다.⁷¹⁾ 드론의 상업상 사용에 대해 그 밖의 항공기에 일반적으로 적용되는 모든 규정이 준수되어야 하고, 항공교통법의 적용범위는 전체적으로 열려져 있다.⁷²⁾

2. 민간드론 운행의 규제

(1) 일반적인 허가과 개별적인 허가의 구별

70) Solmecke/Nowak, Zivile Drohnen - Probleme ihrer Nutzung: Rechtliche Bewertung eines künftigen Milliardenmarkts, MMR 2014, 431 (432).

71) Grosskopf, CR 2014, 759.

72) Brahm/Maslaton, NVwZ 2016, 1125 (1127); Solmecke/Nowak, MMR 2014, 431 (432).

민간드론의 운행은 관할 주 항공청의 허가를 필요로 하며, 이는 통상적으로 일반허가(Allgemeinerlaubnis)로써 부여된다.⁷³⁾ 우선 스포츠 또는 여가선용을 목적으로 운행되지 않는 무인항공시스템을 포함한 무인항공기는 항공기로 간주되고(항공교통법 제1조 제2항 3문), 항공교통법과 항공교통명령상의 규제를 받는다. 이는 포괄주의적 규제방식(Negativabgrenzung)을 취한 것이다.⁷⁴⁾ 또한 비행안전을 위한 관할기관의 항공교통관제해제가 필요하기도 하다. 드론은 원격조종자가 드론을 광학도구 없이 볼 수 있고 분명히 인식할 수 있는 가시거리 내에서 운행되어야 하며(항공교통명령 제19조 제3항 1문 1호), 드론의 전체 중량은 25킬로그램 이상이어서는 안 된다(같은 문 2호). 하지만 원격조종자가 드론을 특별한 광학도구 없이는 볼 수 없거나 명확히 식별하지 못하는 운행을 하더라도, 스포츠 또는 여가시간을 즐기기 위한 목적으로 사용된 경우에는 허용된다(항공교통허가명령 제1조 제1항 8호). 무인항공시스템이 원격조종자의 시계 내에 있으면서 농업·임업목적으로, 지면 또는 수면에서 50미터까지, 통제된 영공 이외에서 운행되는 경우에는 비행제한이 있는 영역의 설정은 필수적이지 않다(항공교통명령 제19조 제3항 4문). 이처럼 농업·임업상 사용을 위해 원격조종자의 가시거리 내 운행을 특별히 엄격하게 규정하고 있는 배경에는 적절한 면허 또는 허가모델 없이 사용된 드론이 오직 유시계 비행 시에만 충분한 사고예방을 보장한다는 위험이 있다.⁷⁵⁾ 라디오통신의무(Funkkommunikationspflicht)가 있는 영역(Radio Mandatory Zone: RMZ)에서는 관할 비행장정보서비스의 동의를 받아야 한다.(같은 항 제5문). 덧붙여 원격조종자가 항공교통법상 무과실책임을 충족시키는

73) Regenfus, Rechtliche Voraussetzungen für den Einsatz von Kameradrohnen bei Sachverständigengutachten, DS 2016, 14 (15).

74) Uschkerit/Zdanowiecki, NJW 2016, 444 (445).

75) Brahm/Maslaton, NVwZ 2016, 1125 (1129).

책임보험에 가입해야 한다(항공교통법 제43조 제2항 1문, 항공교통허가명령 제101조 이하).

<표> 무인항공기의 운행방법에 따른 비행방식 구분⁷⁶⁾

운행방법	내 용	비 고
Visual Line of Sight: VLOS	원격조종자가 육안으로 무인항공기를 지켜보며 조종하는 가시거리 내 비행방식	
Extended Visual Line of Sight: EVLOS	기본적으로 가시거리 내 비행방식이지만, 타 관측자의 도움을 받아 조종하는 확장된 가시거리 내 비행방식	
Beyond Visual Line of Sight: BVLOS	원격조종통제소에서 카메라, 영상, 센서, 비행정보, 전송장치 등에 의존하여 조종하는 가시거리 밖 비행방식	
First Person View: FPV	육안 범위를 벗어난 무인항공기를 원격조종자가 고글을 착용하고 무인항공기에 설치된 카메라 영상을 보며 조종하는 비행방식	항공 또는 전파 관련 법상 불법인 경우가 대부분

76) 김선이, “무인항공기 일반(법제) 동향 및 관련 미국 법제”, 한국법제연구원 워크숍 「미국 자율주행자동차 및 무인항공기 산업의 동향 및 주요 법제 검토」 자료집, 2016. 7. 12, 14면 슬라이드 재구성. 또한 Australian Certified UAV Operators Inc., “How do we see them: VLOS, EVLOS, BVLOS & FPV?”, <http://www.acuo.org.au/industry-information/terminology/how-do-we-see-them/> (최근 접속일: 2016. 8. 9) 비교.

그밖에 무인항공시스템의 이륙으로 영공을 사용하는 것도 허가를 요한다(항공교통명령 제20조 제1항 7호). 비행장비, 정보연결, 지상감시센터로 구성된 무인항공시스템의 전체시스템이 허가대상이다. 종국적으로 관할 주 항공청의 허가가 명시적으로 승인되지 않는 한, 드론의 운행은 금지된다. 이를 두고 허가유보부 예방적 금지(*präventives Verbot mit Erlaubnisvorbehalt*)라고 칭한다.⁷⁷⁾

이륙허가의 관할은 지방항공청에서 담당하며(항공교통명령 제20조 제3항), 관할 연방정부는 사법상 법인에게 이와 관련된 공무를 위임하기도 한다(항공교통법 제31c조). 의도한 사용이 항공교통의 안전, 공공의 안녕과 질서에 위협을 가져오지 않거나, 정보보호 관련 규정을 침해하지 않는 경우에는 이륙을 허가해야 한다(항공교통명령 제20조 제4항 1문). 허가기관은 재량에 따라 비행해야 하는 지대 및 영공의 적합성에 대해 전문감정인의 감정서 제출을 요구할 수 있다(같은 항 5문). 감항증명은 적절한 전문감정서로 확인될 수 있다.⁷⁸⁾

무인항공시스템의 운행은 기체의 중량과는 상관없이 허가를 요한다(항공교통명령 제16조 제1항 7호). 언론사, 영화제작회사, 전문사진술, 사진촬영을 위한 무인항공기인 미디어드론이 순회비행을 시작하게 되는 경우에는 항상 이륙허가를 받아야 한다.⁷⁹⁾ 비행장으로부터 최단거리 1.5킬로미터를 유지할 수 없는 경우에는 이륙이 허용되지 못한다(항공교통명령 제20조 제1항 1호 d). 산업시설, 집회, 사고현장, 재난지역에서의 비행 시에는 비행장소의 제한이 있다(항공교통명령 제6조 제4항 2문). 이러한 비행장소에서 상공통과는 특별한 공적인 허가를 필요로 한다(항공교통명령 제6조 제4항 2문 1호).

엄격히 규제된 공항의 비행금지구역에서는 드론이 땅에서 허리높이 정도로 떠 있는 경우라도 불법 침입한 것으로 간주된다. 베를린과 함

77) Uschkeret/Zdanowiecki, NJW 2016, 444 (445).

78) *Ibid.*

79) Grosskopf, CR 2014, 759 (760).

부르크에서 이러한 구역은 거의 전체 도시영역에 걸쳐있다.⁸⁰⁾ 하노버, 프랑크푸르트, 라이프찌히, 쾰른, 드레스덴, 뒤셀도르프, 도르트문트에서도 도시영역의 대부분이 관련된다.⁸¹⁾ 비행금지구역과 더불어 비행제한구역도 있다(항공교통명령 제26조). 또한 이륙허가를 받기 위해서는 항공사 허가도 필요하다(항공교통허가명령 제23조). 이때 가시거리에 있는 미디어드론은 소유자의 이름과 주소를 견고하고 불에 타지 않는 표제에 표시해야 한다(항공교통허가명령 제14조 제1항에 대한 부록 1과 제19조 제1항). 항공교통명령상 비행금지구역과 착륙장의 비행장 교통을 벗어나 안전과 질서에 대한 위험이 제거될 수 있다면, 산업에서 필요로 하는 시험운행과 적합한 시스템의 개발·실험·제작이 가능하도록 예외적으로 허가될 수 있다.⁸²⁾

미디어드론이 가시거리 내 비행규정과 비행금지구역을 고려하지 않거나 허가된 수준에 맞지 않게 비행허가 없이 사용된 경우에는 10,000유로까지 벌금이 부과될 수 있다(항공교통법 제58조 제1항 8a호와 제2항, 항공교통명령 제43조 20호). 이와 관련해 미디어드론이 키를 잡히고 조종되지 않더라도, 형벌규정의 목적 측면에서 범인이 비행체의 실내에 있거나 지면에 있는지에 대한 차이는 없다.

(2) 허가조건

일반 및 개별허가를 위해서는 우선 관할 주 항공청에 신청을 해야 한다. 관할 주 항공청의 지정은 항공교통명령 제20조 제3항에 따라 연방주마다 부분적으로 다르다. 바이에른 주에서 관할 주 항공기관오버바이에른(남부바이에른)정부 또는 미텔프랑켄(북부바이에른)정부이고, 바덴-뷔르템베르크 주와 헤센 주에서는 각 정부 위원회(Regierungspräsidium)

80) *Ibid.*

81) *Ibid.*

82) Uschkerit/Zdanowiecki, NJW 2016, 444 (445).

이고, 노르트라인-베스트팔렌 주는 지방자치구 위원회(Bezirksregierung)가 관할한다.⁸³⁾

1) 비행신청

이륙허가를 받기 위해서 이륙 신청자는 무인항공시스템의 운영을 위한 인적 적합성 및 기술적인 조건에 관한 사항을 제출해야 한다. 즉, 신청 시 신청자의 인적사항, 법정대리인 및 드론 조종의 권한을 위임 받은 협력자의 인적사항, 드론운행의 목적, 인적·물적 손해의 규제를 위한 책임보험의 증명을 제출해야 한다.⁸⁴⁾ 대부분 주 항공청에 의해 항공기에 대한 조건이 정해진다. 개별허가의 신청 시에는 비행계획, 항공시스템의 조건, 원격조종자의 지식과 경험에 대한 조건과 같은 추가적인 서류를 제출해야 한다.⁸⁵⁾

2) 특정 구역에서 비행금지

항공청과 관련기관이 드론의 운영을 예외적으로 허가하지 않는 한, 허가에 대한 공동원칙에 따라 일반허가 및 개별허가는 대중 및 대중 집회, 사고현장, 재난지역, 경찰 활동구역, 군사시설, 산업시설, 발전소, 에너지생산 및 공급시설의 운영을 위해서 배제된다(항공교통명령 제37조 제1항 2문). 통지 시에는 대부분 명시적으로 사람을 향해 비행하거나 사람 위를 비행하지 말 것을 언급하게 된다. 드론의 사용이 항공교통의 안전, 공공의 안전과 질서에 대한 위험을 가져오지 않거나, 정보보호에 관한 규정을 위반하지 않을 높은 개연성이 있는 경우에 비행허가가 이루어진다(항공교통명령 제20조 제4항 1문). 또한 비행금지구역이나 비행제한구역(항공교통명령 제17조)도 이러한 점을 고려해서 정해져야 한다.

83) *Ibid.*, 446.

84) *Ibid.*

85) *Ibid.*

비행감독 또는 비행지도의 허가 없이 비행장 경계 및 비행장에서 1.5킬로미터 이내에서 드론의 운행은 금지된다.⁸⁶⁾ 1.5킬로미터의 항공로에서는 원칙적으로 비행장에서 있을 수 있는 항공교통의 위험에 근거해야 한다.⁸⁷⁾ 항공교통관제기관(Deutsche Flugsicherung: DFS)이 담당하는 통제구역에서 비행하는 드론은 1.5킬로미터 반경 외에서 항공교통관제의 해제를 필요로 한다(항공교통명령 제21조 제1항 5호). 2015년 6월 1일부터 유효한 항공교통관제기관의 일반처분(Allgemeinverfügung)에 의하면, 무인항공시스템의 이륙은 항공교통명령상 통제된 영공의 사용시 항공교통통제의 해제를 필요로 한다.⁸⁸⁾ 다시 말하자면, 국제공항의 통제구역 내에서 통제된 영공의 사용을 위한 해제는 총 최대 중량 25 킬로그램, 최소한 1.5킬로미터까지 비행, 비행고도가 50미터를 초과하지 않는 드론에 대해 이미 이루어진 것으로 간주된다.⁸⁹⁾ 다만, 이는 다음의 임무 하에서 추인을 조건으로 한다. 기타 추가적인 사항에 대해서는 생략한다.

- 전체 비행시간 동안 드론은 원격조종자에 의해 인지되어야 하고 가시거리를 유지해야 함. 망원경, 내장된 카메라, 야간관측장비, 이와 유사한 기술적 도구는 직접적인 가시거리의 개념에 속하지 않음
- 영공은 비행하는 동안 특히 다른 교통과 관련해 원격조종자 또는 원격조종자와 연락이 되어 있는 자에 의해 항상 인지되어야 함
- 유인항공기는 우선적으로 고도의 축소 또는 착륙에 의해 항상 피해야 함

86) *Ibid.*

87) *Ibid.*

88) Deutsche Flugsicherung, Bekanntmachung über die Erteilung von Flugverkehrskontrollfreigaben zur Durchführung von Flügen mit Flugmodellen und unbemannten Luftfahrtsystemen in Kontrollzonen von Flugplätzen nach § 27d Abs. 1 LuftVG an den internationalen Verkehrsflughäfen mit DFS-Flugplatzkontrolle, LfL 1-437-15, 22. April 2015, https://www.dfs.de/dfs_homepage/de/Services/Luftsport%20&%20Freizeit/Flugmodelle%20%20%20%22Drohnen%22/1-437-15_DFS_Drohnen_CTR.PDF (최근 접속일: 2016. 8. 28).

89) *Ibid.*; vgl. Uschkerit/Zdanowiecki, NJW 2016, 444 (446).

- 통제에서 벗어나 있는 드론은 지체 없이 관한 항공교통과제기관에 신고해야 함

3) 원격조종자의 가시거리 외 비행금지

현재 원격조종자의 가시거래 외에서 드론의 운행은 금지되고 있다(항공교통명령 제19조 제3항 1호). 또한 고층건물 주위를 비행할 때에 드론과 원격조종자 사이에 직접적인 연결이 없는 상황도 여기에 속한다. GPS에 의해 제어된 자율비행도 오직 원격조종자의 가시거리 내에서만 허용된다.⁹⁰⁾

4) 항공교통의 안전, 공공의 안전과 질서의 보장

의도된 사용이 교통안전 또는 공공의 안전과 질서에 대해 위험을 가져오지 않고 드론의 사용이 정보보호 규정을 위반하지 않는 한, 허가의 부여에 대해 청구할 수 있다(항공교통명령 제20조 제4항). 항공교통명령은 이와 관련한 상세한 추가적인 규정을 포함하고 있지 않다. 이러한 요건을 준수하기 위해 허가 시 정형적으로 적절한 부수적인 규정이 정해진다. 아래의 III.에서 좀 더 설명하겠지만, 허가부여를 위한 공동원칙에 따라 첨부된 견본고지는 일반허가와 개별허가 시 다음의 부수적인 규정을 고려해야 한다.

(3) 그 밖의 규제사항

덧붙여 그밖에 관련된 규제사항들이 있다. 항공교통허가명령이 적용되는 한, 특히 무인항공시스템이 항공장비검사명령에 따른 교통안전의 요건이 충족되고, 드론의 기술장비가 운행에 의해 발생하는 소음과 배기가스유출이 각 기술표준에 따라 불가피한 기준을 넘어서지 않

90) Uschkerit/Zdanowiecki, NJW 2016, 444 (446).

는다는 증거가 이루어져야 한다(항공교통허가명령 제3조 제2항).⁹¹⁾ 항공교통법 제4조 1문에 따라 항공기 조종자는 허가유보에 구속되는데, 이러한 허가는 신청자가 규정된 최소 연령자이고, 자신의 유능함을 증명하고, 항공안전법상 항공기를 조종하기에 신뢰할 수 없어 보이는 사정이 존재하지 않아야 부여된다.⁹²⁾ 또한 신청자가 동일한 종류 및 범위의 허가를 받지 못하는 한, 항공종사자명령에 따른 심사는 항공조종자에 의해 이행되어야 한다.

3. 드론의 이륙허가를 위한 공동원칙

항공교통명령 제16조 제1항 7호에 따라 2013년 12월 3일 당시 연방교통·건설·도시발전부(Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung)⁹³⁾는 ‘무인항공시스템의 이륙을 위한 허가부여에 관한 연방 및 주의 공동원칙’을 공개하였다.⁹⁴⁾ 이에 따르면, 원칙적으로 내연기관을 장착하지 않고 최대 중량이 5킬로그램인 드론에 대해 2년 기한부 일반허가가 부여될 수 있다.⁹⁵⁾ 주요 내용을 요약해 정리하면 다음과 같다.

이 원칙은 원격조종자의 가시거리 내에 있고, 스포츠 또는 여가선용 목적으로 운행되지 않고, 지면으로부터 최고 100미터 이상을 비행하지 않으며, 총 중량이 25킬로그램을 초과하지 않는 드론의 이륙허가와 관련한다.⁹⁶⁾ 특히, 중량에 상관없이 사용목적이 상업적인 경우, 항

91) Brahms/Maslaton, NVwZ 2016, 1125 (1128).

92) *Ibid.*

93) 2013년 12월 7일에 연방교통·디지털사회기반시설부로 변경되었다.

94) Deutsche Flugsicherung, Gemeinsame Grundsätze des Bundes und der Länder für die Erteilung der Erlaubnis zum Aufstieg von unbemannten Luftfahrtsystemen gemäß § 16 Absatz 1 Nummer 7 Luftverkehrs-Ordnung (LuftVO), NfL I 281/13, 26. Dezember 2013, <https://www.uavdach.org/aktuell/NFL-1-281-13.pdf> (최근 접속일: 2016. 8. 28).

95) Uschkerit/Zdanowiecki, NJW 2016, 444 (445).

96) DFS, NfL I 281/13, S. 1.

공교통명령 제16조 제1항 7호에 따라 허가를 받아야 한다.⁹⁷⁾

이미 앞에서 언급한 바와 같이, 총 중량 5킬로그램까지 내연기관을 장착하지 않은 드론의 이륙에 대해서 일반허가가 부여될 수 있다. 다만, 대중 및 대중집회, 사고현장, 재난지역, 경찰 활동구역, 군사시설, 산업시설, 발전소, 에너지생산 및 공급시설에 대한 운행과 비행금지 또는 비행제한구역의 운행에 대해서는 일반허가가 부여되지 않는다.⁹⁸⁾ 일반허가의 통지 시 특별한 장소적 관계가 허가기관의 관할범위에서 또는 주법상 규정이 필요로 하는 경우, 추가적인 규제가 수용될 수 있다.⁹⁹⁾ 일반허가는 최장 2년까지 기한을 정해야 한다. 허가받은 자가 기한을 경과해 있거나, 현저히 허가사항에 저촉됐거나, 허가가 남용적으로 사용된 근거가 있는 경우에 허가의 연장은 인정되지 않는다.¹⁰⁰⁾

내연기관을 장착한 드론, 총 중량이 5킬로그램 이상인 드론, 상당히 잠재된 위험이 있는 드론의 이륙에 대해서는 관할 주 행정청에 의해 개별허가가 이루어진다(항공교통명령 제16조 제4항). 총 중량 25킬로그램까지의 드론이 대중 및 대중집회, 사고현장, 재난지역, 경찰 활동구역, 군사시설, 산업시설, 발전소, 에너지생산 및 공급시설에 대한 운행과 비행금지 또는 비행제한구역에서 운행해서는 안 되는 경우, 개별적인 허가가 이루어질 수 있다.¹⁰¹⁾ 개별적인 허가를 신청할 때에는 다음의 사항을 포함해야 한다.

- 자연인의 경우: 성명, 출생지와 출생일, 주소
- 법인과 상법상 회사의 경우: 회사 거소지 및 이름, 주소, 원격조종자로서 허가를 활용해야 하는 법정대리인과 모든 권한을 위임 받은 협력자의 출생지와 출생일

97) *Ibid.*

98) *Ibid.*, S. 1~2.

99) *Ibid.*, S. 3.

100) *Ibid.*

101) *Ibid.*, S. 4.

- 무인항공시스템 운행의 목적
- 인적 물적 손해에 대한 충분한 책임보험의 증명(항공교통법 제 37조 제1항 a호, 제43조)
- 이륙장소와 비행영역이 기재된 지도, 이륙위치의 명시(경계, 평지와 구획표시 또는 장소, 도로표시, 주택번호)
- 토지소유자 또는 그밖에 이륙위치의 권한자의 동의(항공교통법 제25조, 항공교통명령 제16조 제5항)
- 시기에 관한 구체적인 명시(날짜와 시간), 필요한 경우 이륙의 횟수와 기간
- 무인항공시스템의 명시(기술적인 데이터 사양, 항공장비의 종류, 용적, 구동장치의 종류, 총 중량, 조종방식, 무선조종의 중지 시 안전장치의 기술, 적재하중의 명시)
- 원격조종자의 지식, 경험, 학력 명시
- 정보보호
- 허가기관에 의해 독자적으로 수집될 수 없는 한, 관할 질서청 또는 경찰청의 안전성 의견, 관할 자연보호청의 허가 또는 안전성 증명

관할기관은 의무에 따른 그의 재량에 의해, 사용된 무인항공시스템의 원격조종자 자질의 심사, 기술상·운용상 요건의 심사에 의해 도외시되는지, 신청서류에서 벗어나는지를 정한다.¹⁰²⁾

무인항공시스템의 이륙을 위한 개별허가는 관할 주 항공청에 의한 허가에서 정해진 기간과 사용 장소에 대해 부여된다. 제한된 범위에서 영공의 사용이 항공교통의 안전 또는 공공의 안전과 질서에 위협하지 않음을 유지하기 위해, 현재의 인식수준에 따라 허가 시 처리된 확정과 제한이 필수적이고 적절하고 충분한 것임에 근거해야 한다.

102) *Ibid.*, S. 5.

허가 시 허가기관의 관할 영역에서 특별한 장소적 관계 또는 주법상 규제가 필요한 경우, 추가적인 규제가 이루어질 수 있다. 허가를 받은 자가 드론의 사용 시 앞선 허가에 이어 행한 것이거나, 허가에 현저히 저촉되거나, 허가가 올바르지 않게 이루어진 경우, 새로운 허가가 부여되어서는 안 된다. 일반허가와 개별허가 시 정보보호법상 조건이 고려되었는지도 심사해야 한다. 이는 심사에서 의도한 사용이 정보보호 관련 규정에 저촉될 경우, 허가가 거절됨을 의미한다.

4. 민간드론의 항공촬영에 따른 법적 문제

민간드론에 의한 사진 또는 비디오를 생성하는 항공촬영은 항공위험의 특별한 요인을 드러나게 한다. 항공교통법과 항공교통명령은 드론의 개인 사용자들을 위해 고려된 규정들이다. 드론의 운영이 항공촬영에 사용된 경우, 일반적인 인격권, 예술저작권, 정보보호권과 같은 다양한 인격권을 고려해야 한다. 또한 타인의 건축물을 사진 또는 영상으로 복제해 두는 것은 저작권의 침해가 고려된다. 이하에서는 이러한 민간드론의 법적 관점을 살펴보고자 한다.

(1) 정보보호와 인격권

드론운행 시 점점 더 정보보호와 인격권에 관한 문제가 중심에 있다. 이는 특히 드론이 비디오 카메라 또는 적외선 센서 등과 같은 시청각 수집 장치를 장착한 경우에 적용된다. 드론으로 인적 정보가 가공된 경우, 연방정보보호법의 조건이 고려되어야 한다. 사진과 영상수집에서 개개인이 식별 가능하다면, 연방정보보호법 제3조 제1항에 따른 인적 정보를 포함할 수 있다.¹⁰³⁾ 다만, 정보가공이 단순한 개인적

103) Uschkerit/Zdanowiecki, NJW 2016, 444 (447).

활동 또는 가족과 관련한 활동을 위한 것이면, 연방정보보호법의 적용범위에서 제외된다(연방정보보호법 제1조 제2항 3호).¹⁰⁴⁾

공공장소에서 비디오 관찰(Beobachtung)과 관련해서는 연방정보보호법 제6b조가 고려되어야 한다. 이 규정은 드론에 장착된 카메라와 같은 광학전자장치로 공공장소의 관찰을 규제하고 있다. 예를 들어 공동도로와 광장과 같은 공공장소의 관찰과 상점의 공개에 적용된다. 이 규정의 적용범위와 관련해 수집이 녹화되는지는 중요하지 않다.¹⁰⁵⁾ 관찰은 일정한 기간에 광학적으로 파악하는 것을 조건으로 한다. 그래서 이 규정은 장시간 특정한 장소를 고려하지 않는 개인 드론사용자의 개별적인 비행에 관계하지 않는다. 개인이 비디오드론으로 관광비행(Rundflug)을 하는 경우, 정보보호법상 규제를 받지 않는다. 하지만 공공장소 또는 이곳에 있는 사람들이 의도적으로 관찰된다면, 사적활동의 한계를 벗어나게 된다.¹⁰⁶⁾

공공장소에서의 비디오감시가 연방정보보호법 제6b조 제1항에서 언급한 목적인 공공장소의 임무이행, 가택 불가침권(Hausrecht)의 인식, 구체적으로 정해진 목적을 위해 권한 있는 이익을 사용하고자 필수적이고 보호가 필요한 관련당사자의 이익보다 우위에 있다면 합법적이다.¹⁰⁷⁾ 감시자와 관련당사자 이익 사이에 고려는 개별 사안별로 문제된다. 관련당사자 측면에서는 드론의 비디오감시에 의한 간섭이 지속적인 비디오감시의 경우보다도 예리하다.¹⁰⁸⁾

104) 지금까지 지배적인 입장에 따르면, 이는 개인비디오감시로 여겨졌다; 그 결과 개인에 의한 드론의 비디오 수집은 연방정보보호법에 관련되어 있지 않았다, Uschkereit/Zdanowiecki, *op. cit.* 이와 달리 유럽연합법원(Europäischer Gerichtshof: EuGH)의 입장에 따르면, 공공장소의 관측이 개인에 의해 행해진다고 하더라도 원칙적으로 개인적인 목적으로 파악해서는 안 된다, EuGH, Urteil vom 11. 12. 2014, C-212/13.

105) Uschkereit/Zdanowiecki, NJW 2016, 444 (447).

106) *Ibid.*

107) *Ibid.*, 447~448.

108) *Ibid.*, 448.

개인의 인격권 문제는 연방정보보호법 뿐만 아니라, 조형예술 및 사진저작물의 저작권에 관한 법(Gesetz betreffend das Urheberrecht an Werken der bildenden Künste und der Photographie: KunstUrhG), 이른바 예술저작자법에 의해서도 보호된다. 드론으로 사진수집의 허용성에 대한 광의의 제한은 정보보호권에서 도출되지 않는다. 왜냐하면 개인 묘사의 공개가 문제되는 한, 정보보호권은 연방정보보호법 제1조 제3항 1문에 근거해 예술저작자법에 비해 부차적이다.¹⁰⁹⁾ 연방정보보호법이 개인정보와 관련한다면, 예술저작자법의 보호대상은 관련당사자의 초상이다. 드론에 장착된 카메라에서 만들어진 사진 또는 비디오수집도 여기에 속한다. 항공촬영 시 어떤 사람이 먼 거리에서 사진이 찍힌 경우, 초상이 존재하는지와 관련해, 언제 이 사람의 인식가능성이 긍정되어야 하는지가 중요하다.¹¹⁰⁾ 판례는 사진에 사람들이 있으나 개별적으로 식별될 수 없다면, 타인 대지의 항공촬영 시 인식 가능성은 야기되지 않는다고 판결하고 있다.¹¹¹⁾ 하지만 해당 대지에 사람이 거주하고 방문하는 경우에는 전혀 달라질 수 있다.

이때 항공촬영의 예술저작자법상 평가와 관련해 특별한 위협이 비교 가능한 한, ‘google street view’와 같은 동일 문제가 대등하게 나타날 수 있다.¹¹²⁾ 초상의 인식 가능성은 피상적인 수정에도 불구하고 야기될 수 있다. 항공촬영이 사람을 포함하고 있더라도 인식 가능성이 없어 예술저작자법 제22조가 해당하지 않는 경우, 일반인격권의 침해가 문제된다. 더욱이 초상이 제작되거나 복제되어도 같은 법 제22조에 의해 유포 또는 공개적으로 전시되지 않는 경우에도 일반인격권이

109) Regenfus, DS 2016, 14 (19).

110) Schmid, Rechtliche Bewertung ziviler Drohnenflüge: Spähangriff von oben?, K&R 2015, 217 (219).

111) OLG Oldenburg, Urteil vom 12. 10. 1987, 13 U 59/87; Schmid, K&R 2015, 217 (219), Fn. 36 재인용.

112) Schmid, K&R 2015, 217 (219).

적용된다.¹¹³⁾ 사람이 없는 대지의 촬영도 이것이 건축상 또는 지역상 상황에 의해 제3자의 열람으로부터 보호되는 경우에는 일반인격권과 관련될 수 있다.¹¹⁴⁾ 법인도 일반인격권의 법적 실체로써 고려되며, 그 결과 기업의 대지도 보호영역에 포함된다.¹¹⁵⁾

예술저작자법 제22조에 따른 초상권에 근거해 동의 없이 개인 초상의 유포 또는 공개전시는 원칙적으로 허용되지 않는다. 다만 같은 법 제23조 제1항 2호는 사람을 경관 또는 기타 장소의 부수적인 부분으로 나타내는 사진을 이러한 금지로부터 제외하고 있다. 따라서 같은 법 제22조에서 의미하는 항공초상이 완성된 경우, 촬영된 이미지의 동의를 요한다. 이와 달리 초상의 제작 및 복제는 같은 법 제22조의 보호범위에 포함되지 않으나, 일반적인 인격권의 의미에서 중요할 수 있다. 항공초상이 적절한 동의 없이 유포되거나 공개적으로 들어나게 된 경우, 민법 제823조 제1항에 따른 손해배상의 청구를 야기하거나 예술저작자법 제33조에 따라 형법상의 귀결로 이어질 수 있다.¹¹⁶⁾ 예술저작자법 제23조와 제24조는 동의를 요하지 않는 예외적인 경우를 다음과 같이 규정하고 있다.

- 시사적인 영역의 초상
- 사람을 경관 또는 기타 장소와 더불어 부수적인 부분으로 나타내는 사진
- 집회, 행렬, 표현된 사람이 관여된 사건의 사진
- 유포 또는 전시가 예술작품의 높은 이해에 사용되는 한, 주문에 의해 제작되지 않은 초상
- 사법(司法)과 공공의 안전을 목적

113) *Ibid.*, 220.

114) BGH, Urteil vom 9. 12. 2003, VI ZR 373/02, Schmid, K&R 2015, 217 (220), Fn. 55 재인용.

115) Schmid, K&R 2015, 217 (220).

116) *Ibid.*, 219.

(2) 저작권

저작권법은 관련당사자의 사적 영역을 보호하지 않으나, 항공사진의 제작에 의해 저작권법상 또는 정신적·경제적 이익상황이 경시된 경우, 제3자의 권리는 항공촬영 시 침해될 수 있다. 건물, 상점, 교회, 교량, 기념물과 같은 건축술과 조형예술의 저작물은 저작권법상 보호를 받는다. 항공촬영 시 저작권법상 보호를 받는 저작물의 복사본이 만들어진 경우, 복제의 정당성은 저작권법 제31조에 따른 이용권을 취득할 수 있는지 또는 같은 법 제44a조에 따른 저작권 제한의 하나에 해당하는지에 따라 정해진다.¹¹⁷⁾ 순수한 사적 영역에서 저작권법상 복제행위 즉, 항공사진의 제작은 허용된다. 이때 복제로 영리를 추구하지 않음은 항상 기본요건이다(저작권법 제53조 제1항). 또한 상업적 항공사진 및 저작권법상 이용방식에 대해 저작권법 제57조가 적용될 수 있다. 예를 들어, 촬영된 저작물이 본래의 사진 주제와 더불어 사소한 부차적인 사물을 표현한 경우이다. 이때 사소한 부차적인 사물의 개념은 매우 제한적으로 적용되어야 한다.¹¹⁸⁾

전문감정인이 드론을 가지고 감정서를 위해 저작권법상 보호를 받는 저작물의 사진을 제작하고 유포한 경우, 개별적으로 저작권법 제59조 제1항 1문에 따라 이른바 파노라마의 자유(Panoramafreiheit) 또는 도로사진의 자유(Straßenbildfreiheit)로 보호받을 수 있다.¹¹⁹⁾ 이 규정은 공적인 통로, 공도로 또는 광장에 있는 저작물의 복제 및 유포하는 행위를 허용하고 있다. 하지만 광범위한 영역의 수집이 개별 대상의 무체재산보호에 의해 불허되지 않도록 한 이 규정의 목적에 근거해¹²⁰⁾ 사진은 보행자의 관점으로부터 완성된다는 전제조건이 도출된

117) *Ibid.*, 221.

118) *Ibid.*

119) Regenfus, DS 2016, 14 (19).

120) BGH, Urteil vom 24. 1. 2002, I ZR 102/99, Regenfus, DS 2016, 14 (19), Fn. 46

다. 즉, 드론으로 공중에서의 촬영은 보행자의 관점이 중심에 있다. 또한 항공촬영 시 건축물의 외형을 촬영해야지, 건물내부를 촬영해서는 안 된다는 제한이 중요해지기도 한다.¹²¹⁾

(3) 영공 통과에 따른 사법상 책임

한편으로는 원칙적으로 통제가 없는 영공에서 드론의 비행은 허용된다. 또한 다른 한편으로는 타인 대지의 소지자로부터 승낙을 받고 이륙을 해야 한다. 특히, 이·착륙을 위해 지역공유공간을 사용할 때에는 특별사용에 해당한다. 이때 지방자치단체로부터 특별사용허가를 필요로 한다. 하지만 타인 소유 위에서 비행하는 것은 대지소지자의 소유권과도 관련될 수 있다. 다시 말해서 소지자의 권리는 대지 위의 공간에도 영향을 미치나(민법 제905조 1문), 소유권상 이익에 영향을 미치지 않는 고도에서의 비행은 받아들여야 한다는 수인의무가 있다(같은 조 2문). 그리고 수인의무가 법률상 또는 특별한 허가에 근거하지 않는 한, 대지 위 영공으로 비행체의 침입은 대지소유자의 소유권 보호(*actio negatoria*), 예를 들어 방해배제청구권과 부작위청구권(민법 제1004조)을 발생시킨다.¹²²⁾ 이러한 점에서 항공교통법의 규제와 일치하는 통과비행은 손해배상할 필요가 없는 수인의무를 정당화하고 있다.¹²³⁾ 그러나 통과비행이 매우 근접한 거리에서 이루어지거나 소음을 발생하며 매우 빈번히 행해진 경우에는 개별적으로 이해당사자들의 권리가 강조될 수 있다.¹²⁴⁾

항공교통법 제1조 제1항은 인접한 대지의 영공사용을 정당화하고 있는 반면에, 대지의 조사를 위한 통과비행과 사진 등 수집하는 권한은

재인용.

121) Regenfus, DS 2016, 14 (19); Schmid, K&R 2015, 217 (222).

122) Regenfus, DS 2016, 14 (16).

123) *Ibid.*, 218.

124) Solmecke/Nowak, MMR 2014, 431 (434).

이 규정에서 보호하고 있지 않다. 이때 수인의무가 항상 제시되기 때문에, 허가는 민간감정(Privatgutachten) 또는 법원감정(Gerichtsgutachten)에 의해 승낙의 관점에서 고려된다.¹²⁵⁾

드론의 비행으로 사람에게 피해를 입히거나 물건에 손상을 가하게 된 경우, 항공교통법 제1조 제2항 3문에 따라 드론이 항공기로 인정되는 한, 같은 법 제33조 제1항에 따른 무과실의 소지자책임(Halterhaftung)이 인정된다.¹²⁶⁾ 이는 드론의 소지자가 구체적인 경우에 과책에 대해 비난을 받아야 하는지 상관없이 책임을 짐을 의미한다. 이때 최대 이륙중량을 기준으로 최고액 7억 유로까지, 인명의 사망 또는 침해의 경우에는 60만 유로까지 금전적인 책임을 진다(항공교통법 제37조). 소지자는 드론을 자신의 고려에서 사용하고, 이러한 사용을 전제로 하는 것에 대한 처분권한을 가진 자이다. 소지자는 소유자일 수 있으나, 드론을 임대하는 경우와 같이 강행적이지는 않다.¹²⁷⁾ 드론의 소지자는 드론을 스스로 조종하지 않는 경우에도 책임을 진다(항공교통법 제33조). 이때 드론의 사용자가 소지자의 동의 없이 드론을 사용한 경우, 소지자책임은 사용자에게로 이전된다(같은 조 제2항 1문). 하지만 소지자가 이러한 무권한의 사용을 그의 과책으로 가능하게 한 경우에는 책임을 질 수 있다(같은 항 2문). 또한 항공교통법 제43조 제2항 1문에 따라 드론의 소지자는 손해배상책임을 부보하기 위해 드론에서 나타나지 않은 인적·물적 손해에 대해 책임보험에 가입할 의무가 있다.

소지자책임과 함께 민법 제823조에 따른 불법행위책임도 고려된다. 드론이 항공기 또는 건물과 충돌하고, 드론을 조종한 이에게 최소한 과실을 비난해야 하는 경우, 손상된 항공기 또는 건물의 소유자에게 손해배상청구권이 존재한다. 인명의 손실이 있는 경우에도 마찬가지이다.

125) Regenfus, DS 2016, 14 (17~18).

126) Uschkerit/Zdanowiecki, NJW 2016, 444 (449).

127) *Ibid.*

제 3 절 소 결

독일에서 민간드론과 관련하여 개별적인 영역에서 이루어진 법률의 개정은 충분히 의미가 있다. 다른 한편, 이미 현행법이 민간드론을 다루기 위해 사실에 정당하고 유연한 규제를 규정하고 있는 측면도 있다. 미래지향적이면서 상업적 사용을 가능하게 하는 항공교통법의 발전은 이에 따른 규정들이 사람의 수송과 직접적으로 관련이 있고, 이를 근거로 발전에 장애로 나타날 수 있는 것에 바로 적용되지 않는다는 점을 고려해야 한다.¹²⁸⁾

여가선용을 위한 것이 아닌 드론의 사용이 있는 한, 항공교통법 제4조에 따른 허가요건을 준수해야 하고, 원격조종자는 드론의 운영을 위한 면허를 받아야 한다. 다만, 운영면허의 필요성은 완전히 자율로 운행하는 무인항공시스템에서는 그의 목적을 상실한다. 상업적 사용에서 드론의 운영허가를 위한 본질적인 기준은 위험과 공공의 안전을 침해하는 것에 대한 충분한 보호가 증명된 항공허가여야 한다.

제3자의 안전으로써 항공의 안전은 드론이 경미한 중량으로 규제된 특정한 비행고도를 초과해서는 안 된다는 점을 조건으로 한다. 드론이 오직 여가선용을 목적으로 제한된 경우, 항공교통허가명령상 간소화된 허가절차를 통하여 강도 높은 규제가 기술적으로 요구될 수도 있다. 왜냐하면 드론이 어떤 목적으로 운행되는지 제3자가 인식할 수 없기 때문에, 특성표시의무는 드론의 소지자 또는 원격조종자의 규명을 가능하게 하기 위해 일반적으로 정해져야 한다.¹²⁹⁾

항공교통법상의 요건과 함께 드론의 운행과 관련된 규제들이 고려된다. 항공교통명령의 대상은 항공교통에 참여하기 위한 요건 및 조

128) Brahms/Maslaton, NVwZ 2016, 1125 (1128).

129) *Ibid.*

건을 규제하는 것이다. 독일의 법제적 상황과는 달리 유럽연합은 드론의 총 중량 150킬로그램을 초과하는 무인항공시스템에 관한 규정들을 정할 수 있다.¹³⁰⁾ 독일 역내에서 드론의 비행 시 비행실시를 위한 규정은 특히 항공교통명령 제19조 제3항과 제20조에 따라 고려되어야 한다. 따라서 드론운행이 원격조종자의 가시거리 외에서 이루어지거나 드론의 총 중량이 25킬로그램 이상인 경우에는 그 운행이 금지된다. 현재 상업적, 학문적 목적으로 허가를 받지 않는 드론의 사용은 불가능하다.

드론의 운행방식에 따라 허가요건을 종합하여 정리하면 다음의 표와 같이 4가지로 구별할 수 있다.

<표> 드론의 허가요건¹³¹⁾

운행방식	허가
스포츠 또는 여가선용 목적으로 운행되는 드론	모형항공기에 대한 요건(항공교통명령 제20조 제1항 1호)
내연기관 없이 최대 5킬로그램 중량의 드론	일반허가의 부여 가능성
내연기관을 장착하거나 5킬로그램 부터 25킬로그램 중량의 드론	개별허가의 부여 가능성
25킬로그램 중량 이상이고 원격조종자의 가시거리에서 운행되거나 100미터 이상 고도에서 운행되는 드론	운행금지. 경우에 따라서 예외적으로 허용

130) European Commission Implementing Regulation (EU) No. 923/2012 of 26. September 2012 laying down the common rules of the air and operational provisions regarding services and procedures in air navigation, OJ L 281, 13. 10. 2012, p. 1~66.

131) Uschkereit/Zdanowiecki, NJW 2016, 444 (445).

여가선용을 위한 사용과 그밖에 목적 사이에 입법자에 의해 선택된 차이는 그 배경에 대해 비판적으로 궁금할 수 있다. 한편으로 드론비행에 의한 어떤 피해자에 대해 어떤 목적으로 드론이 사용되는지 분명하지 않고, 다른 한편으로 사용목적에 근거해 제3자 또는 항공안전에 대한 어떤 위험이 존재하는지에 대해 판단하기 어려울 수 있다. 무인항공시스템에서는 항공장비, 데이터 링크, 지상통제센터를 구성하고 있는 인증이 필요한 전체 시스템이 중요하며, 이러한 3가지의 결합요인이 고려된다. 완전자율운행드론도 고도의 잠재적 위험을 고려해 이러한 범주에 속해야 한다.

드론이 항공기로 분류됨은 드론비행이 항공교통명령상 관할기관으로부터 허가를 요함을 의미하는 것은 아니고, 항공교통법에 규정된 사항과 유인항공기와의 동등한 처리에 근거해 항공교통법과 항공교통명령이 드론의 소지자 또는 운영자에 의해 준수되어야 한다는 법적 결과를 가져온다. 드론의 상업적 사용 시 무인항공기의 사용에 대한 특별규정과 함께 전체 항공법제가 고려되어야 한다. 여기에는 항공조종자의 적합성, 보험의 지속, 항공통제기관에 항공기의 등록, 필요한 경우 필수적인 교통허가 등이 속한다. 손해에 대한 보험의 지속, 드론운행을 위한 면허, 건별로 드론의 등록은 사용목적과는 상관없이 필요하다.

제 4 장 독일에서 자율주행차 관련 법제의 주요 동향 및 내용

제 1 절 법제 및 정책 동향

1. 법제 현황

현실상 기본적으로 자율주행차의 임시적 사용규제 또는 면허와 관련된 분야에서 몇 가지 법적 문제들이 제기되었다. 하지만 점차 증가하고 있는 자동화 부문의 하나인 자율주행시스템은 많은 법적인 불확실성과 장애에 놓여있다. 무엇보다도 고도화된 자동화 또는 완전자동화 단계에서는 새로운 문제들이 나타나고 있다.

자동차의 자율주행에 대한 규제적 측면에서 관련된 법제로는 도로교통법(Straßenverkehrsgesetz: StVG), 자동차허가명령(Fahrzeugzulassungsverordnung: FZV), 운전면허명령(Fahrerlaubnis-Verordnung: FeV), 자동차부품명령(Fahrzeugteileverordnung: FzTV), 도로교통규칙(Straßenverkehrsordnung: StVO), 도로교통허가규칙(Straßenverkehrszulassungsordnung: StVZO) 등이 있다.¹³²⁾

도로교통에 관한 규정을 적용하기 위해서는 사적인 도로공간이 아닌 공적인 도로공간일 것이 우선적으로 요구된다.¹³³⁾ 도로교통법, 운

132) 다른 한편, 이 부분은 필자가 공동연구자로 참여하여 한국법제연구원과 한국교통연구원이 공동으로 수행한 국토교통부 2015년(1차년) 과제인 ‘스마트자동차 시험운행을 위한 도로관련 제도개선 연구’(비공개자료)에서 언급한 것이며, 한국교통연구원 측 연구자로서 유동훈/강경표, “유럽의 자율주행차 관련 법·제도 동향”, 월간교통 Vol. 220 (2016), 70면에서도 기술하고 있다.

133) 다른 한편, 이 부분 및 이 단락 이하의 내용은 필자가 공동연구자로 참여하여 한국법제연구원과 한국교통연구원이 공동으로 수행한 국토교통부 2015년(1차년) 과제인 ‘스마트자동차 시험운행을 위한 도로관련 제도개선 연구’(비공개자료)에서 언급한 것이며, 한국교통연구원 측 연구자로서 유동훈/강경표, “유럽의 자율주행차 관련 법·제도 동향”, 월간교통 Vol. 220 (2016), 70~71면에서도 기술하고 있다.

전면허명령, 자동차허가명령, 도로교통규칙, 도로교통허가규칙과 형법상 교통과 관련한 규범은 공적인 도로공간에 적용된다. 공적인 도로공간의 법적 정의규정은 없으나, 판례에서는 공적인 것과 비공적인 도로공간을 구별하는 기준을 마련하고 있다. 이에 따르면 도로용적이 일반대중에게 면허의 제한 없이 교통목적으로 개방되어 있는 경우, 항상 공적인 것이다.¹³⁴⁾ 모든 공적인 도로와 연방 및 주의 도로법상 도로 그리고 사실상의 공적 도로가 공적인 도로교통에 속한다.

현재 국내법의 허용범위 내에서 자율주행차의 테스트를 위한 운행은 허용되고 있으나, 고도화된 수준에 이른 자율주행차의 공도로 주행은 제한되므로, 이를 위한 제도개선을 중장기 과제로 제시되고 있다.

2. 정책 현황

기술발전은 정책분야와도 연결된다. 자율주행차에 대해서는 포괄적인 정책전략이 발전하고 있다. 일반적으로 위에서 자율주행차를 운행하기 위해 법과 기반시설 및 정보보호에 이르기까지 모든 중요한 영역이 고려되고 있다.¹³⁵⁾ 그러면서 이를 모바일 4.0의 성장 및 변영의 기회로 여기고 있다. 현재 에너지를 통해 보다 나은 교통시스템 및 신뢰할 수 있는 공급과 더불어 성능이 좋은 디지털기반시설의 수요가 커지고 있다. 이러한 측면에서 연방교통부는 자율주행차의 개발을 후원하고 있다.

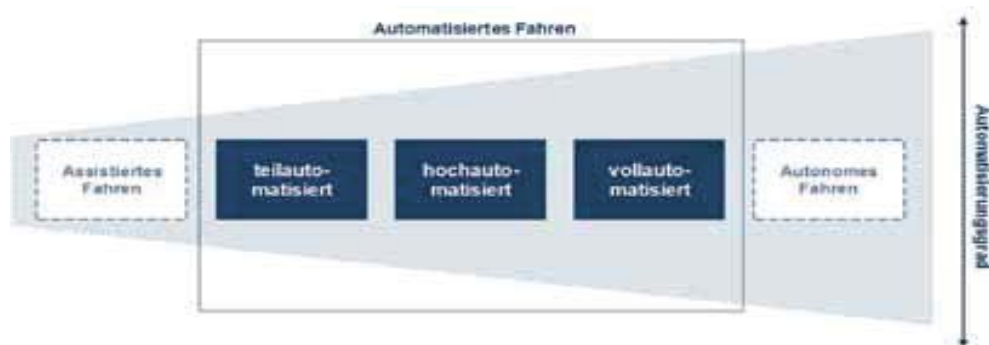
134) BGH, Beschluss vom 8. 6. 2004, 4 StR 160/04; Hötitzsch/May, Rechtliche Problemfelder beim Einsatz automatisierter Systeme im Straßenverkehr, in: Hilgendorf et al., Robotik im Kontext von Recht und Moral (2014), S. 193, Fn. 24 재인용.

135) 다른 한편, 이 부분은 필자가 공동연구자로 참여하여 한국법제연구원과 한국교통연구원이 공동으로 수행한 국토교통부 2015년(1차년) 과제인 ‘스마트자동차 시험운행을 위한 도로관련 제도개선 연구’(비공개자료)에서 언급한 것이며, 한국교통연구원측 연구자로서 유동훈/강경표, “유럽의 자율주행차 관련 법·제도 동향”, 월간교통 Vol. 220 (2016), 70면에서도 기술하고 있다.

자율주행차의 잠재성을 충분히 활용하기 위해서 연방교통부는 2013년부터 자율주행차 관련 원탁회의를 주재하고 있다.¹³⁶⁾ 여기에 중앙부처, 행정기관, 연구기관, 자동차산업계, 교통안전관계자, 감독기구 등이 참석하여 법적, 기술적, 학문적인 문제들에 대해 학제간 논의가 되고 있다.¹³⁷⁾ 2014년 12월 16일 원탁회의의 첫 결과물로서 자율주행차의 기능분류에 대해 다음과 같은 합의가 이루어졌다.

- 일부자동화차량: 운전자는 시스템을 계속해서 감독해야 하고, 차량주행의 완전한 인계를 위해 항상 준비가 되어 있어야 함
- 고도의 자동화차량: 운전자는 시스템을 계속해서 감독하지 않음. 운전자는 주행임무를 스스로 넘겨받아야 하기 전에 충분한 완충시간을 가짐. 시스템은 사전에 운전자에게 경고를 알림
- 완전자동화차량: 운전자는 시스템을 감독할 필요가 없음. 시스템은 모든 상황에서 위험이 최소화된 상태를 이룰 수준에 있음

<그림> 지속적인 자동차자동화의 분류 및 정도¹³⁸⁾



보조차량 → 일부자동화 차량 → 고도자동화 차량 → 완전자동화 차량 → 자율주행차

136) Maurer, Einleitung, in: Maurer/Gerdes/Lenz/Winner *et al.*, *Autonomes Fahren* (2015), S. 7.

137) <http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/DG/automatisiertes-fahren-info-papier.html?linkToOverview=js> (최근 접속: 2016. 9. 11).

138) Die Bundesregierung, *Strategie automatisiertes und vernetztes Fahren* (2015), S. 6, http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/StB/broschuere-strategie-automatisiertes-ernetztes-fahren.pdf?__blob=publicationFile (최근 접속: 2016. 9. 11).

위 그림에서 보조차량은 운전자가 계속해서 주행을 실행하면서 시스템은 각기 다른 기능을 떠맡는다. 보조차량 이전의 단계에서는 운전자만이 주행을 실행하며, 자율주행차의 단계에서는 운전자 없이 시스템이 주행 중 모든 상황을 자동적으로 대응한다. 그래서 차량의 자동화 단계를 총 6단계로 구분하기도 한다.¹³⁹⁾

이어서 2015년 9월 16일 연방교통부에서 발표한 ‘자동화되고 망으로 연결된 자동차 전략’에서는 다음과 같은 5가지 활동영역에서 다양한 조치들을 취하고 있다.¹⁴⁰⁾

- 기반시설: 대지에 설치하는 구축은 자율주행차의 실시간 정보공유를 상호간에 가능하게 해야 하고 이를 위한 기반시설이 갖추어져야 함
- 법 제: 운전자가 시스템을 지속적으로 감독하지 않아도 자율주행차 스스로 주행임무를 수행할 수 있도록 규제체계를 마련함
- 혁신: 혁신을 실제로 적용해 확인하기 위해 연방교통부는 자동차산업계 및 디지털산업과 공동으로 ‘고속도로 디지털시험구간’을 바이에른 주에 있는 A9 고속도로에 마련함. 이와 관련해 모든 관계자들은 혁신현장으로 미래의 진로를 미리 확정함
- 정보기술보안: 해커에 의한 침입을 막고자 산업계 및 학계와 공동으로 자동차 관련 정보기술보안의 표준이 발전함. 이러한 표

139) VDV, Zukunftsszenarien autonomer Fahrzeuge, 11. 2015, S. 5, <https://www.vdv.de/position-autonome-fahrzeuge.pdf?forced=true> (최근 접속일: 2016. 9. 17).

140) <http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Pressemitteilungen/2015/092-dobrindt-strategie-automatisiertes-vernetztes-fahren.html> (최근 접속일: 2016. 7. 1); Die Bundesregierung, “Strategie automatisiertes und vernetztes Fahren” (2015), S. 14~25, http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/StB/broschuere-strategie-automatisiertes-vernetztes-fahren.pdf?__blob=publicationFile (최근 접속일: 2016. 7. 1). 다른 한편, 이 부분은 필자가 공동연구자로 참여하여 한국법제연구원과 한국교통연구원이 공동으로 수행한 국토교통부 2015년(1차년) 과제인 ‘스마트자동차 시험운행을 위한 도로관련 제도개선 연구’(비공개자료)에서 언급한 것이며, 한국교통연구원 측 연구자로서 유동훈/강경표, “유럽의 자율주행차 관련 법·제도 동향”, 월간교통 Vol. 220 (2016), 71면 <표1>에서도 기술하고 있다.

준은 세계적으로 구속력 있는 규정에서 증명됨

- 정보보호: 자율주행차 운전자에게 정보의 수집 및 활용에 대해 알려야 함. 운전자의 동의가 필요함. 관련정보는 사용자에게 속함

연방자동차청(Kraftfahrt-Bundesamt: KBA)은 연방교통부 산하에 속한 연방상위행정기관이다. 여기에서는 자동차와 관련한 특정 모델에 대한 형식승인(Typgenehmigungen EG/ECE)¹⁴¹⁾과 일반적인 운행면허를 부여하고 있다. 또한 교통법규위반자 정보를 포함한 운전적성등록부(Fahreignungsregister: FAER), 중앙자동차등록부(Zentrale Fahrzeugregister: ZFZR), 중앙운전면허등록부(Zentrale Fahrerlaubnisregister: ZFER)를 관리하면서, 중앙교통정보시스템(Zentrale Verkehrs-Informationssystem: ZEVIS)을 제공하고 있다. 다른 한편 자동차등록부에 기초하여 자동차면허통계를 작성한다. 앞으로 연방자동차청은 Prüm 또는 Schengen III 협약(Prüm Convention or Schengen III Agreement)¹⁴²⁾과 관련한 이른바 국가규제기관으로 기능하게 된다. 그밖에 이 행정청은 자동차와 관련해 제품안전법(Produktsicherheitsgesetz: ProdSG)상 리콜을 관할한다.

연방도로연구원(Bundesanstalt für Straßenwesen: BASt)은 연방교통부의 감독을 받는 기술 분야의 전문연구기관이다. 이 기관의 임무는 도로정책 영역에서 단기간의 문제에서부터 다년간 연구과제를 조정 및 실행하는 것이다. 그 중에서도 도로정책의 모든 영역에 대한 규정과 규범을 세우는 것에 협력한다. 이는 도로교통정책연구협회(Forschungsgesellschaft

141) 유럽연합 지침 2007/46/EC에서 의미하는 형식승인은 자동차의 형식이 해당 행정규칙과 기술요건에 일치하다는 것을 회원국이 증명하는 방식이다, Wachenfeld/Winner, Die Freigabe des autonomen Fahrens, in: Maurer/Gerdes/Lenz/Winner *et al.*, A autonomes Fahren (2015), S. 440.

142) 이 협약은 유럽연합 11개 회원국과 노르웨이 사이에 맺어진 조약의 하나로 범 죄행위의 차단과 추적을 목적으로 체결당사국 사이에 정보교환을 개선해야 한다는 내용을 담고 있다.

für Straßen- und Verkehrswesen), 독일표준협회(Deutschen Institut für Normung), 독일건축기술협회(Deutschen Institut für Bautechnik), 독일교통안전협회(Deutscher Verkehrssicherheitsrat)와의 협력에서 이루어진다. 연방도로연구원은 연방정부의 위탁에 의해 고속도로 및 국도를 포함한 연방장거리교통망도로를 관리하는 연방 각 주의 도로건축행정을 협의하기도 한다. 또한 이 기관은 연방교통부의 위탁에 의해 도로와 교통사고에 관한 국제적인 정보원(Internationale Datenbank über Straßen und Verkehrsunfälle: IRTAD)을 관리한다. 1999년 의학심리검사의 자유화 때부터 연방도로연구원의 운전적성평가국에서 운전자 평가를 실시하고 있다. 이 기관은 도로공간에 적용하는 교통표시에 관한 모든 기준을 구상하고 규정한다.

2012년 연방도로연구원에서는 자율주행차와 관련해 당시의 상황과 규제에 대해 조사한 바가 있다.¹⁴³⁾ 여기에서 운전자는 자동차에 대한 지속적인 통제가능성을 지니고 있음과 같이 자동화의 현재 단계는 독일 규제법과 양립하고 있음을 밝히고 있다.¹⁴⁴⁾ 2013년 11월 자율주행차에 관한 회의는 정부, 연구소, 자동차 및 보험산업의 각 대표자들이 참석하여 개최되었다.¹⁴⁵⁾ 이 회의는 법률, 운전자, 자동차, 연구요건의 분야에서 다음 단계를 내다보았다.

제 2 절 도로 측면에서의 규제

독일은 국제적으로 교통을 편리하게 하고 통일적인 교통원칙을 설정해 안전성을 높이고자 하는 빈 협약에 가입하고 있다. 국제협약은

143) Department for Transport, The Pathway to Driverless Cars: A detailed review of regulations for automated vehicle technologies, Feb. 2015, para. 3.10 (at 26),

https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/401565/pathway-driverless-cars-main.pdf (최근 접속일: 2016. 9. 26).

144) *Ibid.*, para. A.28 (at 137).

145) *Ibid.*, para. 3.11 (at 26).

독일 국내법에 영향을 미치고 있으며, 자율주행차와 관련해 개정된 부분이 있어 독일 국내법 중 도로교통규칙과 함께 검토가 필요하다.

1. 도로교통에 관한 빈 협약

독일의 도로교통과 관련한 법은 본질적인 부분에서 1968년의 도로교통에 관한 빈협약에 근거하고 있다.¹⁴⁶⁾ 독일은 1977년 도로교통에 관한 빈협약에 서명하고 승인하였다. 이 협약은 국제적인 도로교통을 원활히 하고, 통일된 교통규칙을 적용해 도로 위에서의 안전을 강화하는 것을 목적으로 한다. 이 협약의 승인에 의해 독일은 자국 내 도로교통법상 규정들을 협약에 포함된 규정들과 일치되도록 만들 의무가 있었다. 이는 서로 다른 법체계에서 개별적인 경우에 그 자체로 유효한 교통규칙의 예외가 규정될 수 없다는 것을 의미하지는 않는다.¹⁴⁷⁾ 하지만, 이러한 교통규칙은 빈협약과 일치해야 한다. 국내적인 도로교통법상 규정을 해석할 때와 자동화시스템의 적합성 검사 시에도 빈협약의 규정을 관련시킬 수 있음을 염두에 두어야 한다.¹⁴⁸⁾

이 협약에서 일부 자동화시스템의 도입과 관련하여 2가지 규정이 논의되고 있다. 빈협약 제8조는 자동차에 대해 운전자의 필수요건을 규정하고 있고, 동 협약 제13조에서는 운전자가 모든 상황 아래에서 그의 자동차를 통제할 수 있어야 한다고 규정하고 있다. 특히, 빈협약 제8조 제5항과 제13조 제1항 1문은 운전자가 차량을 지속적으로 통제하고 모든 상황에서 지배하는 것을 요구하고 있다. 지배적인 견해에 따르면, 이 규정에 의해 한편으로 자동차가 운전자에 의해 조정될 수 있어야 하면서, 다른 한편으로 운전자가 자동차를 항상 통제할 수 있

146) Hilgendorf, Teilautonome Fahrzeuge: Verfassungsrechtliche Vorgaben und rechtspolitische Herausforderungen, in: Hilgendorf/Hötitzsch/Lutz *et al.*, Rechtliche Aspekte automatisierter Fahrzeuge (2015), S. 22.

147) Hötitzsch/May, *op. cit.*, S. 194.

148) *Ibid.*, S. 194~195.

어야 함을 추론할 수 있다.¹⁴⁹⁾ 따라서 이러한 규정으로 인해 운전자보조시스템 및 자율주행차의 기술개발과 상용화에 제약이 따랐다.

2016년에 3월 23일에 효력이 발생한 개정 빈협약의 내용에 따르면, 관할 유엔위원회(European Commission)에 의해 기술적으로 이의가 없는 것으로 받아들여진 운전자보조시스템도 빈협약 제8조와 제13조의 요건을 충족해야 한다. 또한 운전자가 제어할 수 있는 한 자율주행이 가능하고, 운전자의 탑승 및 제어를 전제로 부분자율주행차(semi-autonomous car)의 테스트와 주행이 허용된다. 빈협약에 보충된 제8조 제5bis항은 같은 협약 제8조 제5항과 제13조 제1항에 대한 예외규정으로서, 운전자에게 매 순간 요구된 차량지배를 배제하는 주행시스템은 규정된 요건 하에서 같은 협약 제8조 제5항 및 제13조 제1항과 일치하는 것과 같이 취급해야 한다고 규정하고 있다. 같은 협약 제8조 제5bis항은 명시적으로 오직 주행시스템을 언급하고 있고, 운전자의 의무에 관련시키고 있지 않다.¹⁵⁰⁾ 이러한 사정은 언뜻 보기에 오직 운전자와 관련된 행태규정에 동시에 허가법상 영역이 내재하고 있음을 정당화한 것이다.¹⁵¹⁾ 또 다른 보충된 규정인 빈협약 제39조 제1항 3문에 따르면, 차량이 국제적인 법제의 기술조항에 따라 구조, 부품, 가동율의 조건에 맞춘 시스템, 부품, 장치에 적합하게 된 경우, 차량에 대한 기술요건에 관한 부록 5의 규정에 따른 것으로 간주되어야 한다.

하지만, 국제법상 계약으로서 빈협약은 운전자와 자동차제조사에 대해 당장 직접적으로 적용되지 않음을 고려해야 한다. 오히려 자동차에서 자동화시스템의 허용은 우선적으로 도로교통법 및 도로교통규칙이라는 국내법에서 정해진다. 도로교통법과 도로교통규칙은 변함없이 자동차를 통제하는 운전자의 모범을 근거로 삼는다. 특히, 이는 도로

149) Hilgendorf, Teilautonome Fahrzeuge (2015), S. 23.

150) von Bodungen/Hoffmann, Das Wiener Übereinkommen über den Straßenverkehr und die Fahrzeugautomatisierung (Teil 1), SVR 2016, 41 (45).

151) *Ibid.*

교통규칙 제3조에서 분명하게 규정하고 있다. 빈협약의 개정은 이러한 법적 상황을 바꿀 수 없다. 오히려 새로운 국제법상 조건을 국내 법으로 수용하는 것이 필수적이다.

개정 빈협약에 의해 부분자율주행차의 테스트와 주행이 허용되었지만, 자료수집 및 보호, 자율주행-수동주행 전환의 표준화(전환용이성, 정보표시 등), 보안 및 개인정보 쟁점 등 추가적인 규범정립에 대한 논의가 진행 중에 있다. 그러면서 완전자율주행차에 대한 국제적인 규범의 논의도 제기되고 있다.

2. 도로교통규칙

도로교통규칙은 원활한 교통흐름과 도로사용자의 안전을 보장하는 것을 목적으로 한다.¹⁵²⁾ 이 규칙은 모든 도로사용자에 대한 행위규제와 더불어 도로공간에 있는 교통표지와 교통시설 및 도로교통에 책임 있는 교통행정기관의 관할을 포함하고 있다. 이와 함께 도로교통규칙은 기본법상 국가의 보호위임을 실현한다. 특히 기본법 제2조 제2항은 서로 다른 국가기관에게 시민의 생명과 육체적인 보존을 보호할 의무를 부여하고 있다.

(1) 운전자의 필요성

행위규제 영역에서 자동화시스템의 전문적인 감정을 할 때에는 크게 2가지 부분을 고려하는 것이 중요하다.¹⁵³⁾ 하나는 운전자와 그의 행위범위에 대한 요건을 명확히 하는 것이다. 다른 하나는 도로교통규칙에 의해 요구되는 운전자의 지속적인 지배력과 관련한다.

152) 이 부분 및 이 단락 이하 부분은 필자가 공동연구자로 참여하여 한국법제연구원과 한국교통연구원이 공동으로 수행한 국토교통부 2015년(1차년) 과제인 ‘스마트 자동차 시험운행을 위한 도로관련 제도개선 연구’(비공개자료)에서 언급한 것이며, 한국교통연구원 측 연구자로서 유동훈/강경표, “유럽의 자율주행차 관련 법·제도 동향”, 월간교통 Vol. 220 (2016), 71면에서도 기술하고 있다.

153) 상동.

도로교통규칙 제3조 제1항 1문에서 운전자는 차량을 지속적으로 지배하면서 신속하게 운행해야 한다. 이러한 점에서 운전자는 항상 차량 안에 있어야 한다. 아울러 운전자는 육체적 정신적으로 차량을 운행하는 상황에 있어야 한다. 하지만 어느 자율주행의 단계까지 운전자가 실제로 차량을 운행하고, 어느 단계부터 차량운행이 더 이상 맞지 않은지 문제이다.¹⁵⁴⁾

부분자동화 단계에서는 근본적인 문제가 야기되지 않는다. 즉, 운전자는 시스템을 활성화하고, 일부의 임무만 수행하며, 감독하고 항상 관여할 수 있다. 그러나 고도로 자동화된 단계와 완전히 자동화된 단계에서는 전혀 다른 양상이 나타난다. 여기에서도 운전자는 활성화 임무를 아직 수행하더라도 자동화된 시스템의 체계에 따라 잠재적인 감독을 더 이상 필요로 하지 않는다. 운전자는 바로 시스템의 장착에 의해 부담을 덜어야 하며 다른 활동을 이어갈 수 있다. 완전자동화 단계에서는 이제 더 이상 본질적인 의미에서 운전자에 의한 자동차의 운행이라 말할 수 없다. 운전자는 자신의 운전임무를 완전자동화시스템으로 완전히 옮겨 놓는다. 따라서 도로교통에서 완전자동화시스템은 도로교통규칙이나 도로교통에 관한 빈협약에 일치하지 않으며, 그에 맞게 사용되지 못한다.

이와 달리 현행법상 차량 관련 보조시스템은 고려될 수 있다. 이때 운전자는 능동적으로 사태에 영향을 미칠 수 있다. 따라서 운전자가 계속해서 감독가능성을 가지고 있고, 시스템을 항상 조종할 수 있는 모든 시스템은 허용된다.

(2) 지속적인 지배가능성

도로교통 관련 빈협약과 도로교통규칙은 운전자에 의한 자동차의 지속적인 지배를 요구하고 있다. 도로교통규칙 제3조 제1항 1문에 따르

154) Hötitzsch/May, *op. cit.*, S. 197.

면, 모든 운전자는 자동차를 지속적으로 지배하면서 신속하게 운행해야 한다. 또한 추월경과와 통행에 대한 특별한 주의조치를 규정하고 있는 도로교통규칙 제4조와 제5조의 주행규제는 이러한 사고에 기초하고 있다. 지속적인 지배원칙은 도로교통법제의 중심원칙을 의미한다.¹⁵⁵⁾ 이에 따라 운전자는 주행속도의 감속과 브레이크 준비에 의해 주어진 시야 조건에 적응하고 교통관여자의 위험이 배제되도록 행동할 의무가 있다(도로교통규칙 제3조 제1항, 제2a항). 또한 운전자는 좁은 시야에서 추월해서는 안 되며(같은 규칙 제5조 제3a항), 서행차량의 운전자로서 속도를 적절한 상태에서 늦추고 만일의 경우에는 기다려야 한다(같은 조 제6항). 도로교통규칙은 빈협약과 마찬가지로 운전자의 지배가능성 개념의 좁은 해석에서 스스로 능동적이나 단지 감시기능을 지키지 않은 운전자의 완전한 책임에 관련된다.¹⁵⁶⁾

제 3 절 자동차 측면에서의 규제

1. 개 요

자율주행차에서 인간과 기계의 융합은 더 이상 가상세계의 지속적인 구성부분이 아니며, 천천히 그러나 사람들의 일상에서 실 새 없이 일어나고 있다. 센서기술과 정보가공의 능력은 더욱 더 향상되고 있다. 이를 통해 운전자보조시스템과 주행임무에서부터 자율주행에 이르기까지 자동화 기능의 끊임없는 발전은 실현되고 있다. 지능형 자동차인 자율주행차는 인터넷과 연결되고, 자주적으로 운행하고, 특히 운전자가 탑승한 차량보다 안전하도록 발전하고 있다.

이러한 발전의 흐름 속에서 여러 가지 기술적인 또는 전기적인 시스템은 복잡해지고 있고, 차량제조사와 개발자들은 새로운 도전 앞에

155) *Ibid.*, S. 198.

156) *Ibid.*, S. 199.

놓여 있다. 특히, 지금까지 사람에 의해 조종되던 것에서 고도로 자동화된 또는 완전자동화된 차량주행으로의 전환은 원칙적으로 책임에 대한 문제를 야기한다. 책임법적 측면에서 자율주행차는 위험의 감소를 위해 개발 시 주의 깊은 안전대책을 필요로 한다. 이는 학문과 기술의 각 최선의 수준에 따라 손해를 방지하기 위해 구조적으로 가능해야 하며 적절하고 충분히 들어나야 한다.

2. 자율주행차의 안전 증명과 허가

차량운행시스템이 발전함에 따라 명세서, 초안, 개발, 기능시험과 같은 개발절차상 여러 단계를 고려한 안전체계가 필수적이다. 또한 시스템에서 안전상태를 달성할 수 있거나 이를 유지하는 것을 시도하는 안전기능도 요구된다. 특히 자율주행차의 핵심은 소프트웨어 알고리즘에서 찾을 수 있다.¹⁵⁷⁾

그래서 시스템의 운영방식 또는 시스템의 명령에서 안전성은 ISO 26262 표준에 따라 과도한 위험 없이 존재한다(ISO 26262, Part I, 1.102).¹⁵⁸⁾ 이는 현재와 미래의 위험이 사회에서 수용된 한계 아래에 있는 경우, 안전성이 있음을 내포하고 있다(이른바 비합리적인 위험 (unreasonable risk), ISO 26262, Part I, 1.136).¹⁵⁹⁾ 이러한 한계는 사회적, 도덕적, 윤리적 입장에 따른 특별한 연관 관계에서 수용할 수 없는 가치로 보아야 한다(ISO 26262, Part I, 1.136).¹⁶⁰⁾ 인적손해의 발생 개연성과 중대함의 추측은 위험 아래에서 파악된다(ISO 26262, Part I, 1.56과 1.99).¹⁶¹⁾ 이러한 이해에서 안전한 상태는 시스템의 과도하지

157) 이종영/김정임, 앞의 논문, 151면.

158) Reschka, Sicherheitskonzept für autonome Fahrzeuge, in: Maurer/Gerdes/Lenz/Winner, *op. cit.*, S. 490.

159) *Ibid.*, S. 490-491.

160) *Ibid.*, S. 491

161) *Ibid.*

않은 위험이 있는 상태로써 파악하게 된다. 오히려 위험을 최소화한 상태(risikominimaler Zustand)는 명료하지 않다. 왜냐하면 이러한 개념은 위험을 수용된 위험에 대한 관계에서 정하지 않고, 위험을 최소화하여 운영되는 시스템이 안전한지에 관한 내용을 포함하고 있지 않기 때문이다.¹⁶²⁾

이와 더불어 도로교통을 위한 허가에 대해서는 자동차허가명령과 자동차부품명령이 중요하다. 차량에 대한 구조규정의 영역에서는 도로교통허가규칙이 관련한다. 하지만 도로교통허가규칙상 구조허가는 유럽의 조화된 검사 및 허가절차에 의해 광범위하게 배제된다. 오히려 혁신적인 차량의 허가를 위해서는 유럽공동체의 형식승인이 중요하다. 이 형식승인은 유럽공동체의 자동차검사명령(EG-Fahrzeugprüfungsverordnung: EG-FZV)에 기초하고 있다. 행위규제 문제와 더불어 허가법 영역에서도 자동화시스템에 의한 문제가 발생한다.¹⁶³⁾ 우선 허가법과 어떤 허가법이 해당하는지, 이것이 자동화시스템에 적용될 수 있는지 문제된다. 허가부여 시 검사범위에 대해서도 문제된다.

따라서 도로교통허가규칙 제16조에 따르면, 공도로에서의 교통을 위해 도로교통허가규칙과 도로교통규칙에 적합한 모든 자동차는 허용된다. 다만, 개별적인 차량 종류의 허가를 위한 허가절차가 별도로 존재하는 경우에는 예외이다.¹⁶⁴⁾ 원칙적으로 이른바 일반적인 교통의 자유라는 차량운행에 대한 권리는 차량이 도로교통허가규칙의 규정에 적절하다는 요건 하에서 인정된다. 이러한 허가는 도로교통에서 차량운행에 대해 차량의 동일성과 허가번호로 표시된 연속적인 번호의 부여

162) *Ibid.*

163) 이 부분 및 이 단락 이하 부분은 필자가 공동연구자로 참여하여 한국법제연구원과 한국교통연구원이 공동으로 수행한 국토교통부 2015년(1차년) 과제인 ‘스마트 자동차 시험운행을 위한 도로관련 제도개선 연구’(비공개자료)에서 언급한 것이며, 한국교통연구원 측 연구자로서 유동훈/강경표, “유럽의 자율주행차 관련 법·제도 동향”, 월간교통 Vol. 220 (2016), 71면에서도 기술하고 있다.

164) Hötitzsch/May, *op. cit.*, S. 201.

를 포함한 행정상 승인을 해야 한다.¹⁶⁵⁾ 그리고 허가절차는 공도로 위에서 교통수단의 운행이 유용성에 대한 사전검사 이후에 비로소 행해질 수 있음을 보장함으로써 교통안전에 유익하다.

2007년 3월 1일부터 자동차 소유자에 대한 본질적인 허가규정은 도로교통허가규칙에 의하지 않고 자동차허가명령에 따르고 있다.¹⁶⁶⁾ 자동차허가명령 제3조 제1항 1문에 따르면, 차량은 교통 목적으로 허가가 된 경우에만 공도로에서 운행해야 한다. 허가를 위한 요건은 같은 항 2문에서 규정하고 있다. 다시 말하자면, 자동차는 승인된 차량형식에 맞거나 특정한 기술요건을 충족해야 한다. 이러한 점에서는 유럽연합의 형식승인, 국내형식승인 또는 개별승인의 증명이 필수적이다.¹⁶⁷⁾ 결과적으로 자율주행차가 자동차허가명령의 범주에 속하는 한, 허가 없이 운행할 수 없다. 이러한 허가는 허가증서의 표식과 문서를 부여함으로써 이루어진다(자동차허가명령 제3조 제1항 3문). 유럽연합과 국내의 형식승인 또는 개별승인의 부여는 더 이상 허가의 구성요소가 되지 못하며, 자동차책임보험과 같은 것을 위한 요건에 해당한다.¹⁶⁸⁾

이처럼 형식승인 또는 구조승인의 의미에서 구조규정은 실제로 소유자 허가를 위한 요건이다. 제조자 측면에서 구조허가를 위한 관련 규정은 다음과 같이 두 가지로 구별되고 있다.¹⁶⁹⁾ 한편으로 국내 형식승인 하에서는 자동차허가명령 제2조 제2항 6호에 따라 행정상 검증은 검사를 위해 제시된 차량형식, 시스템형식, 구성부분의 형식, 독자적인 기술규격의 형식이 기존의 구조규정에 맞음을 파악해야 한다. 이는 각각 도로교통법상 운행면허와 도로교통허가규칙상 일반운행허

165) *Ibid.*

166) *Ibid.*, S. 202.

167) von Bodungen/Hoffmann, SVR 2016, 41 (42).

168) Hötitzsch/May, *op. cit.*, S. 202.

169) *Ibid.*

가를 의미한다. 다른 한편으로 개별승인은 자동차허가명령 제2조 제2항 5호에 따라 관련차량, 시스템, 구성부분, 독자적인 기술규격이 기존의 구조규정에 일치한다는 내용의 행정상 검증을 의미한다. 이는 도로교통법상 운행면허와 도로교통허가규칙상 개별운행면허를 의미한다. 따라서 도로교통허가규칙 제20조상 일반운행면허는 같은 규칙 제21조상 개별운행면허와 구별해야 한다.¹⁷⁰⁾ 일반운행면허는 통상적으로 제조자와 순차적으로 완성된 차량에 대해 연방자동차청에서 부여하고 있다. 이와 함께 승인된 형식의 모든 개별 차량들의 교통안전의 심사가 이루어진다. 개별운행면허에서는 특정한 대상과 관련한 면허가 문제된다. 그래서 개별운행면허는 공적으로 인정을 받은 전문감정인의 평가서의 존재에 따라 허가기관에서 부여한다.¹⁷¹⁾

3. 자율주행차의 기술발전에 따른 책임법적 평가

현행 불법행위법은 비기술적인 의미에서 책임귀속을 운전자책임과 연계시키고 있다. 즉, 교통사고 시 아주 특별한 경우에 교통관여자의 잘못이고, 드물지만 산업상 여러 사례에서는 교통관여자로부터 영향을 받지 않는 제품결합에 의한 사고가 일어나곤 한다. 따라서 도로교통에 대한 위험책임으로써 차량소유자책임(도로교통법 제7조 제1항)은 명확한 위험분담이다.¹⁷²⁾ 이는 기본적으로 차량이 자율주행 전 완전히 지배가능하지 못한 위험원인으로 성질이 결정되어야 하고, 그래서 위험책임의 도입은 위험한 행위의 허용을 위한 필수적인 조정을 의미한다는 점에 기인한다.¹⁷³⁾ 이러한 위험책임을 위한 과실책임의 이전 시 교통사고피해자의 보호는 계속해서 보장된다. 민법 및 도로교통법

170) *Ibid.*, S. 203.

171) *Ibid.*

172) Spindler, Roboter, Automaten, künstliche Intelligenz - Braucht das Recht neue Haftungskategorien?, CR 2015, 766 (773).

173) *Ibid.*

상 책임이 운전자에게 있거나, 운전자의 잘못과 보조시스템의 불능에 대해 차량소지자가 책임을 부담해야 하기 때문에 도로교통법상 책임 부담의무가 차량소지자에게 있다.¹⁷⁴⁾

이와 달리 특히 연쇄원인의 희소성에 원인이 있게 되는 실제 사례에서 제조자책임을 위한 제조물책임법상 판례는 드물다는 것이 현실이다.¹⁷⁵⁾ 그러면서 최근 20여 년 동안에는 예방적 시장감독의 규제분야인 제품안전법의 분야가 중요한 의미를 가졌다.¹⁷⁶⁾ 형식승인과 같은 방식은 시장진입규제를 규정하고 있고, 시장감독조치는 제품안전법에 따라 파악한다.

완전자율주행차의 경우에는 어떤 운전자책임으로부터 운전자를 완전히 벗어나게 한다고 볼 수 있다. 즉, 어떤 사건에 대해 더 이상의 영향을 미치지 못하는 자는 일어난 일에 대해 구조적으로 책임을 질 수가 없다. 그래서 차량자동화와 관련한 주요한 제조물책임법에 대해 패러다임의 전환을 고민하게 된다.¹⁷⁷⁾ 하지만 자율주행차에 장착된 임베디드-IT와 관련한 제조물책임에 대해서 제조자는 사용된 소프트웨어의 예측할 수 없는 행태에 대해 책임을 져서는 안 된다는 입장이 있다. 이에 따르면, 제조자는 기술수준에 의해 책임을 지게 되며, 인간에게 있는 것보다 결함비율이 적은 경우에 허용된 기준이 이미 달성되었기 때문이라고 한다.¹⁷⁸⁾ 또한 부분자율주행차 내에 장착된 운전자보조시스템과 관련해 시스템의 비활성화가 현저한 부주의를 의미하는

174) Stadler, Versicherungsrechtliche Fragen zu Fahrerassistenzsystemen, in: Hilgendorf/Hötitzsch/Lutz, Rechtliche Aspekte automatisierter Fahrzeuge (2015), S. 88.

175) Klindt, Fahrzeugautomatisierung unter dem Blickwinkel des Produktsicherheits- und Produkthaftungsrecht, in: Hilgendorf/Hötitzsch/Lutz, Rechtliche Aspekte automatisierter Fahrzeuge (2015), S. 62.

176) *Ibid.*, S. 63.

177) 이와 관련해 Klindt, *op. cit.*, S. 63~65.

178) Spindler, CR 2015, 766 (773). 다만, 이는 조건부로 일어난다. 왜냐하면 자동적인 차량정지시스템인 ABS와 같이 기술적인 도움과 지원의 사용은 안전성에 대한 기대의 상승으로 이어지기 때문이다, *Ibid.*, 773~774.

것인지 의문이 제기된다. 그러나 시스템의 활성화무가 존재하지 않기 때문에, 일반적으로 이러한 의문은 부정되어야 한다.¹⁷⁹⁾ 다만, 독일의 지방고등법원이 차량주행 안전성 제어장치인 ESP(electronic stability program)의 비활성화 사례에서 현저한 부주의를 인정했지만, 이 경우 보조시스템은 차량을 표류하도록 하기 위해 의도적으로 비활성화 되었다고 한다.¹⁸⁰⁾

179) Stadler, *op. cit.*, S. 97.

180) OLG Hamm, Urteil vom 10. 8. 2007, 20 U 218/06; Stadler, *op. cit.*, S. 97, Fn. 22
재인용.

제 5 장 결 론

제 1 절 연구의 요약

1. 드 론

지금까지 법제적 동향을 보면, 드론의 사적 사용과 상업적 사용에 따라 규제적, 법적 차이가 나타나고 있음을 알 수 있다. 개인적인 드론의 사용은 100미터 이상의 고도, 원격조종사의 가시거리 밖, 안전에 민감한 건물 또는 시설, 집회, 사고 현장 등에서 금지된다. 드론의 상업적 사용은 앞으로도 더욱 기대되고 있으며, 독일 연방정부는 사적 드론의 사용을 국가적으로 엄격하게 규제하고자 하면서도, 장차 상업 부문에서 드론은 안전한 운행이 증명될 수 있는 한, 원격조종사의 가시거리 밖에서도 허용되고, 연방항공청에 의해 운행면허를 부여하고자 한다. 독일 법제상 일반면허와 개별면허 사이의 구별을 구체화하거나, 항공교통 관련 법제의 기준에서 증명되고 통합된 여러 범주의 시행을 생각해 볼 수 있는 것으로 보인다. 정보보호기관은 더욱 더 드론사용을 정보보호법상 특별히 규제하는 것을 필요로 하고 있다. 다만, 현재 사실상 어느 정도로 필수적인지는 문제로 보인다. 현행 법제는 이미 민간드론 사용에 대해 유연히 규제하고 있으며, 또한 정보보호와 인격권 부문에서도 마찬가지이다. 민간드론의 소지자와 조종사는 손해배상소송, 제거소송, 부작위소송 또는 질서법적, 형사법적 제재 등의 대상이 되지 않도록 관련법제를 잘 고려해야 한다.

2. 자율주행차

지금까지 자율주행차의 시험운행은 운전자가 탑승하면서 운전자를 보조하는 시스템에 의한 부분자율주행의 시험운행이었다. 이는 현행

법제 하에서 운행허가요건, 차량주행을 최적화하고 위험한 운행을 막는 운전자보조시스템의 요건, 연구목적 및 시험운행의 요건이 충족되는 한, 운전자가 탑승한 자율주행차 시험운행은 허용된다. 더욱이 운전자가 없더라도 자율주행시스템에 의한 스마트자동차의 시험운행도 가능하다. 그러나 실제 도로에서 운전자가 없거나 승객은 있되 자율주행시스템에 의해서만 운행되는 차량은 허가되기 어려운 실정이다.

현재 자율주행차와 관련된 독일의 기술수준에서는 제한된 영역과 특별한 상황에서만 주행기능이 자동화되는 시스템으로 전환될 수 있는 것으로 보여 진다. 우리나라에서는 지금까지 자율주행차의 시험운행을 위해서 자동차관리법, 같은 법 시행령, 같은 법 시행규칙을 개정하였고, 도로 및 도로교통 관련 법제의 개정은 이루어지지 않았다. 이른바 부분자율주행차의 시험운행을 위하여 자동차관리 관련 법제를 개정하는 정도에 그치고 있다. 이와 달리 독일에서는 도로교통 관련 법제의 개정을 통해 해결하고 있다. 현재 규제상황에서도 단지 운전자만을 보조하고, 운전자가 그의 주행임무로부터 완전히 자유롭지 못한 시스템만이 허가될 수 있다. 전적으로 차량주행을 보조하는 시스템과 일부 자동화된 주행시스템의 장착 및 사용은 가능하다. 광범위하게 차량의 주행임무에 관여하는 시스템, 완전히 자동화된 시스템은 현재의 법적 상황에서 허용되지 않는다. 즉, 고도화된 자율주행차 단계부터는 독일법을 준수하고 있지 않다. 왜냐하면 도로교통규칙 제1조 제1항에서는 도로운전자에게 지속적인 주의와 상호간의 고려를 요구하고 있기 때문이다. 또한 도로교통법 제18조에서는 충돌사고 시 운전자가 그의 과실이 없음을 입증하지 못하는 경우, 운전자의 보상 의무를 규정하고 있다. 이는 운전자의 무과실책임으로서 운전자가 운행에 완전히 가담하지 않는 고도화된 자율주행차 단계에 적용하기에는 무리가 따를 수 있다. 자동화된 시스템이 허용될 수 있고 사용될

수 있는지에 대한 평가는 항상 시스템의 한계와 형식을 개별적으로 고려해야 한다.¹⁸¹⁾

연방 각 주에서도 도로교통허가규칙의 기술적 요건을 면제해 줄 수 있다. 다시 말하자면, 이는 자동차의 안전한 운영을 위해 완전한 법적으로 책임감을 가진 운전자가 운전석에 있는 경우를 조건으로 공도에서 자율적으로 운행하는 자동차를 허용한 것이다.¹⁸²⁾ 자동화의 여러 단계별로 도로 위에서 이루어지는 테스트는 자동차임시번호를 가지게 된다.

현재 국내·외적으로 부분자율주행차의 시험운행이 허용되고 있지만, 자율주행과 수동주행 전환의 용이성 및 정보표시, 정보보안과 개인정보보호 등의 문제에 대한 논의가 진행되고 있다. 앞으로 상당한 기간 동안은 부분자율주행차 단계에 적용되는 법제개선의 논의가 이어질 것으로 예상된다. 완전자율주행차에 대한 국내·외 법제적 논의도 계속해서 필요하고 주목해야 한다.

제 2 절 우리나라의 현황 및 시사점

1. 드 론

(1) 법제 현황

드론의 정의와 관련해 항공법 제2조(정의) 3호 마에서는 항공기에 사람이 탑승하지 아니하고 원격·자동으로 비행할 수 있는 항공기를 무인항공기라고 규정하고 있다. 같은 조 28호에서는 무인비행장치를 초경량비행장치의 하나로 보고 있다. 무인비행장치는 사람이 탑승하지 않은 것으로 연료의 중량을 제외한 자체 중량이 150킬로그램 이하인

181) Hötitzsch/May, *op. cit.*, S. 210.

182) Department for Transport, *op. cit.*, para. 3.12 (at 26~27) 및 para. A.34 (at 139).

무인비행기 또는 무인회전익비행장치인 무인동력비행장치와 연료의 중량을 제외한 자체 중량이 180킬로그램 이하이고 길이가 20미터 이하인 무인비행선을 말한다(항공법 시행규칙 제14조 6호). 무인항공기를 운항하는 경우에는 항공법 시행규칙 제20조에 따라 특별감항증명이 요구된다. 그러나 무인항공기의 운항을 위해서는 국토교통부장관으로부터 항공법 제25조(항공종사자 자격증명 등)상 항공조종자 자격증명을 받을 필요가 없다. 항공기를 운항하려는 사람은 같은 법 제55조(비행 중 금지행위 등)에 근거해 무인항공기의 비행을 해서는 안 된다.

신고를 필요로 하지 아니하는 초경량비행장치의 범위(항공법 시행령 제14조)와 관련해서는 계류식 무인비행장치, 무인비행기 및 무인회전익비행장치 중에서 연료의 무게를 제외한 자체무게가 12킬로그램 이하인 드론이거나, 무인비행선 중에서 연료의 무게를 제외한 자체무게가 12킬로그램 이하이고, 길이가 7미터 이하인 것으로서 항공기대여업·항공레저스포츠사업 또는 초경량비행장치사용사업에 사용되지 않는 드론은 신고를 요하지 않는다. 또한 무인동력비행장치로서 최대이륙중량이 25킬로그램 이하인 무인비행기 또는 무인회전익비행장치는 초경량비행장치 비행제한구역에서(항공법 제23조 제2항) 비행승인을 요하지 않는다(항공법 시행규칙 제66조 제1항 단서 4호).

드론조종자에게 다음의 금지행위를 준수할 의무가 있다(항공법 시행규칙 제68조 제1항).

- 인명이나 재산에 위협을 초래할 우려가 있는 물질이나 물건을 떨어뜨리는 행위
- 인구가 밀집된 지역이나 그 밖에 사람이 많이 모인 장소의 상공에서 인명 또는 재산에 위협을 초래할 우려가 있는 방법으로 비행하는 행위
- 관제구역·통제구역·주의구역에서 비행하는 행위
- 일몰 후부터 일출 전까지의 야간에 비행하는 행위

- 주류, 마약류, 환각물질 등의 영향으로 조종업무를 정상적으로 수행할 수 없는 상태에서 조종하는 행위 또는 비행 중 주류 등을 섭취하거나 사용하는 행위
- 그 밖에 비정상적인 방법으로 비행하는 행위

다만, 관제구역·통제구역·주의구역에서 비행하는 경우라도 허가를 받았거나, 무인비행기 및 무인회전익비행장치 중 최대이륙중량이 25킬로그램 이하인 비행장치와 무인비행선 중 연료의 무게를 제외한 자체 무게가 12킬로그램 이하이고, 길이가 7미터 이하인 비행장치를 관제권 또는 비행금지구역이 아닌 곳에서 150미터 미만의 고도에서 비행하는 경우에는 금지행위에 해당하지 않는다(항공법 시행규칙 제68조 제1항 3호 나). 그밖에 무인비행장치 조종자는 해당 무인비행장치를 육안으로 확인할 수 있는 범위 내에서 조종하여야 한다(같은 조 제4항).

(2) 법제 현안

이미 현재 민간드론의 상업적 사용 시 준수해야 할 다수의 관련규제들이 있다. 그러나 민간영역에서 드론의 사적 사용 또는 상업적 사용에 따라 규제의 차이를 둘 필요가 있다. 이때 드론의 사적 사용은 100미터 이상 고도, 원격조종자의 가시거리 외, 안전에 민감한 건물이나 시설 위에서 금지해야 한다. 안전한 운행이 증명될 수 있는 한, 드론의 상업적 사용은 앞으로 점점 더 확대되어야 하고, 기술발전에 따라 고도제한 없이 원격조종자의 가시거리를 벗어난 드론의 사용도 신고만으로 허용되어야 한다. 또한 드론의 상업적 사용을 위해 심사기준에서 항공법의 지식을 증명해야 하는 운행면허의 시행이 요구된다. 항공교통의 안전에 대해 단지 사소한 위험을 야기하는 소형드론이 아닌 한, 운행면허와 책임보험의 준수, 등록부의 등록과 함께 드론의 특성 표시의무는 항공교통 관련법의 개정에서 의무적으로 반영되어야

한다. 특히, 무인항공시스템이 인증방법에서 인적·물적 위험을 야기하지 않는다는 점이 증명되는 경우, 원격조종자의 가시거리 외 운행 또는 총 중량 25킬로그램 이상인 드론의 운행을 제한하는 것은 상업상 의미 있는 사용을 위해 수정되어야 한다. 또한 안전한 착륙이 인증 시, 무선통신의 단절 시, 원격조종자에게 카메라영상의 잘못된 전송 시에도 증명될 수 있는 한, 이러한 드론운행의 제한은 유시계비행의 조건이라고 여겨질 수 있다. 드론과 시스템의 경쟁적인 발전이 보장되기 위해서는 신속한 입법적인 행동이 요구된다. 사적 영역의 보호를 위해 행동규약이나 지침 등을 통한 민간드론의 운행에 관한 기준의 마련도 지속적으로 고민해야 한다.

현재 기체의 중량 및 크기만을 기준으로 안전, 비행, 운용방식에 따라 드론을 분류하고 있다. 하지만 이러한 드론의 분류 체계에 따른 규제는 기술발전에 연동하기 어렵고 예측이 쉽지 않은 위험을 방지하기에는 부족한 점이 많다.¹⁸³⁾ 최근에는 태양에너지만으로 성층권에서 장시간의 드론비행이 성공하면서,¹⁸⁴⁾ 비행주체와 비행목적 등에 따른 비행고도의 규제에도 변화가 필요하다. 비행고도, 공공구역의 위험이나 안전위험 등의 기준을 적용하여 유연하게 규제될 필요가 있다.

드론사용의 허가지역 또는 비행가능구역이 지정되도록 하고 있다. 하지만, 공항, 발전소, 군사시설 등 중요 구역과 도심 및 부도심, 다중이용시설 및 공간 등 공공구역이나 사람, 타인의 시설 또는 물건 등 사적 구역이 비행금지구역 또는 비행제한구역이면, 그 이외의 공역에서 드론의 사용은 기본적으로 특별한 비행신고와 비행승인 없이 가능한 것으로 규제되어야 한다. 특히, 항공법 제23조 제2항에서는 초경량

183) 또한 무게만을 기준으로 하는 것은 여러 지표로 사용하기에 한계가 있다는 지적에 김송주, 무인항공기 비행안전 제고를 위한 입법·정책 과제, 국회입법조사처 2015, 35면.

184) 한상희, “국산 ‘태양광 드론’ 세계 세 번째로 성층권 진입 성공”, 에너지경제, 2016. 8. 25, <http://www.ekn.kr/news/article.html?no=234997> (최근 접속일: 2016. 9. 26).

비행장치 비행제한구역에서 비행하려는 사람에게 비행승인을 받도록 규정하고 있으나, 무인동력비행장치로서 최대이륙중량이 25킬로그램 이하인 무인비행기 또는 무인회전익비행장치는 비행승인을 요하지 않는다. 따라서 중량 및 크기만의 기준에서 벗어나 기술발전에 따라 초경량 드론의 성능, 설치장비, 안전성, 사용목적, 사용범위, 사용장소 등에 따라 신고 또는 승인이 요구되는 경우를 고려할 필요가 있다. 또한 이러한 사항들을 근거로 드론의 중량 및 크기만을 기준으로 한 드론조종자의 증명도 수정될 필요가 있다. 그밖에 무인항공기의 비행 허가를 신청하기 위해서는 항공법 시행규칙 제196조의2 제1항에 따른 18가지 사항이 요구되나, 행정의 간소화를 고려해야 한다.

2. 자율주행차

(1) 법제 현황

우리나라에서 자율주행차의 정식운행은 허용되지 않고 있다. 다만, 자율주행차의 개발을 지원하면서 자율주행차의 정의와 시험운행과 관련해 2016년에 자동차관리법을 개정하여 규제하고 있다. 이에 따라 자동차관리법 제2조(정의) 1의3호는 자율주행차를 운전자 또는 승객의 조작 없이 차량 스스로 운행이 가능한 자동차라고 정의하고 있다. 같은 법 제27조(임시운행의 허가)의 단서에서는 자율주행차를 시험·연구 목적으로 운행하려는 자는 허가대상, 고장감지 및 경고장치, 기능 해제장치, 운행구역, 운전자 준수 사항 등과 관련하여 국토교통부령으로 정하는 안전운행요건을 갖추어 국토교통부장관의 임시운행허가를 받도록 규정하고 있다. 이러한 임시운행허가의 유효기간은 자동차관리법 시행령 제7조(임시운행의 허가 등) 제4항에서 5년 이내로 규정하고 있다.

자율주행차의 안전운행에 관한 요건은 자동차관리법 시행규칙 제26조의2에서 다음과 같이 규정하고 있다.

- 자율주행기능(운전자 또는 승객의 조작 없이 자동차 스스로 운행하는 기능)을 수행하는 장치에 고장이 발생한 경우, 이를 감지하여 운전자에게 경고하는 장치를 갖출 것
- 운행 중 언제든지 운전자가 자율주행기능을 해제할 수 있는 장치를 갖출 것
- 국토교통부장관이 정한 운행구역에서만 운행할 것(자율주행기능을 사용하는 경우만 해당)
- 운행정보를 저장하고 저장된 정보를 확인할 수 있는 장치를 갖출 것
- 자율주행차임을 확인할 수 있는 표식을 차량 외부에 부착할 것
- 자율주행기능을 수행하는 장치에 원격으로 접근·침입하는 행위를 방지하거나 대응하기 위한 기술이 적용되어 있을 것
- 그 밖에 자율주행차의 안전운행을 위하여 필요한 사항으로서 국토교통부장관이 정하여 고시하는 사항

(2) 법제 현안

부분자율주행차의 법정책적 과제 측면에서 앞으로는 자동화 및 망공유형 자동차시스템의 사용을 포괄적으로 가능하게 해야 한다. 이를 위해 도로교통 관련 법제에서는 적합하고 안전한 시스템을 갖춘 자동차가 도로교통에 참여할 수 있도록 규정해야 한다. 자율주행차 및 망공유형 자동차의 정식사용은 운전자 측면에서 볼 때에 주의의무위반의 비난을 야기해서는 안 된다. 이에 의해 운전자에게 추가적인 책임위험을 짊어지게 해서도 안 된다. 따라서 자동화 및 망공유형 자동차의 법적 기본조건을 심사하고, 필요하다면 새로운 발전에 맞추어야 한다. 더욱이 도로교통법제가 특수한 상황에서 운전자가 아닌 시스템이 주행임무를 인지한다는 사실관계에 대해 밑그림을 그려야 하는지 검토해야 한다. 자율주행차의 운영을 위해서는 도로사용의 허가, 다른

자동차와의 관계, 도로기반시설 등의 기술과도 잘 접목하고 있어야 한다.

자율주행차에서 안전성 측정을 위해서는 두 가지 유효한 전제가 필요하다. 하나는 누락된 시험운행 사례에 대한 전제이고, 다른 하나는 사용된 시험방법에 대한 전제이다. 전제를 위한 방법은 다른 것이어야 한다. 자율주행차의 안전성 측정을 위해서 기술수준이 새롭게 정의되어야 하는 것은 아니다. 하지만 운전자를 대신하고 있는 주행로봇의 검사와 같은 새로운 요소를 도입해야 한다.

자율주행차에 대한 몇 가지 주요한 안전성 요건을 제시하면 다음과 같다.¹⁸⁵⁾

- 자율주행차는 그의 특수한 현재 성능을 식별해야 함
- 자율주행차는 현재 상황에 따라 그의 특수한 현재 기능상의 한계를 식별해야 함
- 자율주행차는 항상 승객과 그 이외의 교통참여자에 대한 위험이 무리가 없는 상황에서 운행되어야 함
- 차선 또는 갓길에 있고 교통을 방해하지 않는 차량은 안전한 상황에 있는 것임
- 차선에 있는 차량이 다른 교통참여자에 비해 상대속도가 정해진 최고치 이하이거나, 구조차량 등을 방해하지 않거나, 운전자 또는 원격조종자가 차량을 짧은 시간에 현재 위치에서 벗어나게 할 수 있거나, 운전자가 차량에 안전장치를 한 경우에는 안전한 상황에 있는 것임
- 고위험에 운행하거나 위험한 곳에 있게 된 차량은 비상경보를 중단하고 도움을 요청할 수 있어야 함

185) Reschka, Sicherheitskonzept für autonome Fahrzeuge, in: Maurer/Gerdes/Lenz/Winner, *op. cit.*, S. 504.

자동차 사고와 관련해 우리나라 자동차손해배상보장법에서는 운전자로 하여금 입증책임을 부담하게 하고 있고, 자율주행차를 탑승한 운전자에게 지속적인 주의와 상호간의 고려를 요구하고 있는 한, 운전자의 자기책임의 부분이 크다고 할 수 있다. 다만, 자율주행차의 기술적인 핵심은 전자적인 시스템(특히, embedded system)에 의한 식별, 주행, 제동이라고 여겨진다. 이때 정보통신기술과 접목(망공유)이 되면서 지능형(스마트)차량의 하드웨어, 알고리즘 및 시스템의 오류(하자)나 운전자가 개입했음에도 불구하고 통제가 되지 않는 경우에 대한 입증과 책임의 문제는 운전자에게 입증완화 및 책임제한 또는 면책이 요구된다고 여겨진다. 일반적인 인과관계상의 문제는 소프트웨어, 하드웨어, 사람 사이에 복잡한 상호작용에 있다. 여기에서 자율주행차의 사고 시 피해자에게 입증책임을 부담하게 하는 것은 해결의 정당성 및 신뢰성을 떨어뜨린다. 일반차량에 의한 손해발생 시에는 차량소유자의 책임이 문제된다. 따라서 일반적인 해결방안으로는 입증책임을 전환과 기술적인 프로토콜의 사용 즉, 입출력 정보 등을 기록한 데이터의 사용을 언급할 수 있다.

제조물책임에서 기술수준은 무과실의 개발상 결함을 과실에 근거한 구조상의 결함과 구별한다. 현재 시험운행을 정당화하는 기본요건이 자율주행에도 적용되는지 검토해야 한다. 그래서 시험운행의 첫 번째 단계는 시스템의 분석이다. 하지만 특히 고성능의 자율주행차 또는 완전자율주행차를 개발하면서 기술적인 시스템이 운전자를 주의의무로부터 벗어나게 하는지, 어느 정도 벗어나게 하는지 명확한 입법적 규제가 필요하다.

특히 제조물책임과 관련해 부분자율주행차에 적용된 알고리즘 및 시스템의 예측할 수 없는 행태에 대하여 제조자가 책임을 부담하는지 문제된다. 법적용에 있어 어려운 점이 많으나, 오늘날 기술실무상 알

고니즘 및 시스템의 여러 경우의 수를 테스트하고 있다는 점에서 법적용을 적극적으로 검토할 필요가 있다. 이는 제조물책임법상 책임의 법적 성질과도 연계되는 문제이다. 과연 현재의 제조물책임법상 책임이 과책과 위법성을 요하지 않는 위험책임, 결합있는 제조물을 거래에 유통시킨 것과 연결되는 위험책임으로 볼 수 있는지 의문이다. 다른 한편, 전형적인 위험책임이 아니라 과실을 요건으로 하지 않는 무과실책임으로 여겨지기도 한다. 심지어는 민법상 불법행위적 책임과 기본구조에서 같아, 과실책임의 원칙에 입각한 과실책임이라는 인상이 쉽게 지워지지 않는다. 자율주행차라는 위험원을 지배하는자인 운전자로 하여금 그 위험이 현실화되어 손해발생에 따른 책임을 부담하게 하는 위험책임(특히, 대인사고에 대한 무과실책임)과 제조물책임법상 제조물의 결함에 따른 제조업자의 위험책임과의 관계에서 피해자의 인과관계 증명의 어려움, 피해자(또는 제3피해자)에 대한 신속한 보상, 개발자 및 사업자의 경제활동 우선 등을 이유로 소비생활자이면서 피해자일 수 있는 운전자에게 우선해서 책임을 부담하게 하는 패러다임은 변화되어야 하는 것은 아닌지 고민하게 된다.

끝으로 발전하고 있는 과학기술에 대한 적절한 규제적 지침이 마련되지 못하면, 기술발전의 불확실성을 야기하고 필요한 투자가 이루어지지 못하거나 시장왜곡 현상이 발생하게 된다.¹⁸⁶⁾ 일반적인 명령통제식 규제는 기술혁신을 저해한다. 과학기술에 대한 국가의 관여는 보완적으로 이루어져야 하며, 어떤 자원배분의 기준을 만들어내려고 해서는 안 된다.¹⁸⁷⁾ 이때 기술발전에 따른 시간적 격차와 질서공백을 메우기 위해 사적인 자율규제가 중요한 역할을 하기도 한다. 여기에서

186) 김유환, “과학기술규제의 특성과 규제Governance의 재구성”, 한국법제연구원·한국규제법학회·이화여대 생명의료법연구소 ‘과학기술과 규제 공동학술대회’, 2016. 8. 26, 15면, 주) 25.

187) 위의 논문, 16면.

정부가 본격적으로 자율규제를 지원하고 감독하기 위해서는 협력규제 또는 규제된 자율규제가 고려되어야 한다.¹⁸⁸⁾

188) 보다 구체적으로 R&D 지원 및 관리, 창의적 아이디어와 연구개발 결과물 보호, 과학기술에 대한 가치평가와 리스크평가, 과학기술과 산업정책 연계, 리스크관리 등 과학기술규제 Governance 재구성을 논한 것으로는 위의 논문, 19~31면 참조.

참고문헌

국내문헌

- 김유환, “과학기술규제의 특성과 규제Governance의 재구성”, 한국법제연구원·한국규제법학회·이화여대 생명의료법연구소 ‘과학기술과 규제 공동학술대회’ 자료집, 2016. 8. 26.
- 김송주, 무인항공기 비행안전 제고를 위한 입법·정책 과제, 현안보고서 제279호, 국회입법조사처 2015. 12.
- 유동훈/강경표, “유럽의 자율주행차 관련 법·제도 동향”, 월간교통 Vol. 220, 2016. 6.
- 이종영/김정임, “자율주행자동차 운행의 법적 문제”, 중앙법학 제17집 제2호, 중앙법학회, 2015.

외국문헌

- Brahms, Florian/Maslaton, Martin: Die gewerbliche Nutzung von Drohnen im Lichte der geplanten Novelle der LuftVO, NVwZ 2016, 1125 *et seq.*
- Grosskopf, Lambert: Aktiver Schutz gegen Medien-Drohnen: Was wird verletzt und wie kann es geschützt werden?, Computer und Recht (CR) 2015, 759 *et seq.*
- Hilgendorf, Eric/Hötitzsch, Sven *et al.*: Das Recht vor den Herausforderungen der modernen Technik, Nomos, 2015.
- Hilgendorf, Eric/Hötitzsch, Sven/Lutz, Lennart S. *et al.*: Rechtliche Aspekte automatisierter Fahrzeuge, Nomos, 2015.
- Jänich, Volker M./Schrader, Paul T./Reck, Vivian: Rechtsprobleme des autonomen Fahrens, NZV 2015, 313 *et seq.*

참 고 문 헌

- Jourdan, Frank/Matschi, Helmut: Automatisiertes Fahren: Wie weit kann die Technik den Fahrer ersetzen? Entwickler oder Gesetzgeber, wer gibt die Richtung vor?, Neue Zeitschrift für Verkehrsrecht (NZV) 2015, 26 *et seqq.*
- Maurer, Markus/Gerdes, J. Christian/Lenz, Barbara/Winner, Hermann *et al.*: Autonomes Fahren: Technische, rechtliche und gesellschaftliche Aspekte, Springer, 2015.
- Regenfus, Thomas: Rechtliche Voraussetzungen für den Einsatz von Kameradrohnen bei Sachverständigengutachten, Der Sachverständige (DS) 2016, 14 *et seqq.*
- _____: Zivilrechtliche Abwehransprüche gegen Überflüge und Bildaufnahmen von Drohnen, Neue Zeitschrift für Miet- und Wohnungsrecht (NZM) 2011, 799 *et seqq.*
- Schmid, Alexander: Rechtliche Bewertung ziviler Drohnenflüge: Spähangriff von oben?, Kommunikation und Recht (K&R) 2015, 217 *et seqq.*
- Spindler, Gerald: Roboter, Automaten, künstliche Intelligenz - Braucht das Recht neue Haftungskategorien?, Computer und Recht (CR) 2015, 766 *et seqq.*
- von Bodungen, Benjamin/Hoffmann, Martin: Das Wiener Übereinkommen über den Straßenverkehr und die Fahrzeugautomatisierung (Teil 1), Straßenverkehrsrecht (SVR) 2016, 41 *et seqq.*
- _____: Belgien und Schweden schlagen vor: Das Fahrsystem soll Fahrer werden!, Neue Zeitschrift für Verkehrsrecht (NZV) 2015, 521 *et seqq.*
- Weisser, Ralf/Färber, Claus: Rechtliche Rahmenbedingungen bei Connected Car: Überblick über die Rechtsprobleme der automobilen Zukunft, MMR 2015, 506 *et seqq.*

기타 인터넷자원

- 네이버 지식백과, “드론”, <http://terms.naver.com/entry.nhn?docId=2756053&cid=50307&categoryId=50307> (최근 접속일: 2016. 3. 28).
- 네이버 지식백과, “자율주행차”, <http://terms.naver.com/entry.nhn?docId=2838497&cid=43667&categoryId=43667> (최근 접속일: 2016. 3. 28).
- 박영엽, “주율주행차 핵심기술 ‘라이다’란... 주요용어해설”, http://biz.chosun.com/site/data/html_dir/2015/09/16/2015091602243.html (최근 접속: 2015. 11. 12).
- 한상희, “국산 ‘태양광 드론’ 세계 세 번째로 성층권 진입 성공”, 에너지경제, 2016. 8. 25, <http://www.ekn.kr/news/article.html?no=234997> (최근 접속일: 2016. 9. 26).
- Australian Certified UAV Operators Inc., “How do we see them: VLOS, EVLOS, BVLOS & FPV?”, <http://www.acuo.org.au/industry-information/terminology/how-do-we-see-them/> (최근 접속일: 2016. 8. 9).
- AutoNOMOS labs’, <http://www.autonomes-fahren.de/autonomos-madeinger-many-autonomes-auto-der-fu-berlin-im-berliner-verkehr/> (최근 접속일: 2016. 9. 17).
- Borroz, Tony: “Germany’s A9 autobahn to become test track for self-driving cars”, <http://www.gizmag.com/germanyselfdrivingcarpublictest/35806/> (최근 접속일: 2016. 7. 5).
- Department for Transport, The Pathway to Driverless Cars: A detailed review of regulations for automated vehicle technologies, Feb. 2015, https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/401565/pathway-driverless-cars-main.pdf (최근 접속일: 2016. 9. 26).

Deppe, Philipp: “Drei autonom fahrende und vernetzte Mercedes-Benz LKW fahren im Verbund von Stuttgart nach Rotterdam”, 4. April 2016, <http://blog.mercedes-benz-passion.com/2016/04/drei-autonom-fahrende-und-vernetzte-mercedes-benz-lkw-fahren-im-verbund-von-stuttgart-nach-rotterdam/> (최근 접속일: 2016. 9. 17).

Deutsche Flugsicherung, Bekanntmachung über die Erteilung von Flugverkehrskontrollfreigaben zur Durchführung von Flügen mit Flugmodellen und unbemannten Luftfahrtsystemen in Kontrollzonen von Flugplätzen nach § 27d Abs. 1 LuftVG an den internationalen Verkehrsflughäfen mit DFS- Flugplatzkontrolle, LfL 1-437-15, 22. April 2015, https://www.dfs.de/dfs_homepage/de/Services/Luftsport%20&%20Freizeit/Flugmodelle%20%7C%20%22Drohnen%22/1-437-15_DFS_Drohnen_CTR.PDF (최근 접속일: 2016. 8. 28).

_____, Gemeinsame Grundsätze des Bundes und der Länder für die Erteilung der Erlaubnis zum Aufstieg von unbemannten Luftfahrtsystemen gemäß § 16 Absatz 1 Nummer 7 Luftverkehrs- Ordnung (Luft VO), NfL I 281/13, 26. Dezember 2013, <https://www.uavdach.org/aktuell/NFL-1-281-13.pdf> (최근 접속일: 2016. 8. 28).

Deutsche Post DHL Group, Einbindung des DHL-Paketkopters in die Logistikette erfolgreich getestet, http://www.dpdhl.com/de/presse/pressemitteilungen/2016/einbindung_dhl_paketkopter_logistikkette_erfolgreich_getestet.html (최근 접속일: 2016. 8. 22).

Deutscher Bundestag, Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage, Drucksache 18/6306, 12. 10. 2015, <http://dip21.bundestag.de/dip21/btd/18/063/1806306.pdf> (최근 접속일: 2016. 9. 28).

- “Die A9 wird zur Datenautobahn”, <http://www.motor-talk.de/news/die-a9-wird-zur-datenautobahn-t5425422.html> (최근 접속일: 2016. 9. 28).
- Drohnen.de, “Was sind drohnen?”, <http://www.drohnen.de/was-sind-drohnen/> (최근 접속일: 2016. 9. 26).
- ‘e-Instein’, <http://autonomos-labs.com/vehicles/e-instein/> (최근 접속일: 2016. 9. 17).
- European Aviation Safety Agency, Introduction of a regulatory framework for the operation of unmanned aircraft, 18. 12. 2015, <https://www.easa.europa.eu/system/files/dfu/Introduction%20of%20a%20regulatory%20framework%20for%20the%20operation%20of%20unmanned%20aircraft.pdf> (최근 접속일: 2016. 8. 20).
- _____, Proposal to create common rules for operating drones in Europe, 9. 2015, https://www.easa.europa.eu/system/files/dfu/205933-01-EASA_Summary%20of%20the%20ANPA.pdf (최근 접속일: 2016. 8. 20).
- European Commission, Communication from the Commission to the European Parliament and the Council – A new era for aviation – Opening the aviation market to the civil use of remotely piloted aircraft systems in a safe and sustainable manner, COM(2014) 207 final, 8. 4. 2014, [http://ec.europa.eu/transport/modes/air/doc/com\(2014\)207_en.pdf](http://ec.europa.eu/transport/modes/air/doc/com(2014)207_en.pdf) (최근 접속일: 2016. 8. 19)
- Forschungsstelle RobotRecht (FoRoRe), http://www.jura.uni-wuerzburg.de/forschung/forschungsstelle_robotrecht/robotrecht/ (최근 접속일: 2016. 7. 1).
- Hilgendorf, Eric: “Recht, Maschinen und die Idee des Posthumanen”, Telepolis (24. 5. 2014), <http://www.heise.de/tp/druck/mb/artikel/41/41777/1.html> (최근 접속: 2016. 7. 1).

참 고 문 헌

- ‘MadeInGermany’, <http://autonomos-labs.com/vehicles/made-in-germany/nggallery/page/1> (최근 접속일: 2016. 9. 17).
- Müller, Hans-Peter, “Drohnen am seidenen Faden - Warum über den Wolken die Freiheit gar nicht so grenzenlos ist”, <http://www.badische-zeitung.de/computer-medien-1/unterm-strich-drohnen-am-seidenen-faden--120529312.html> (최근 접속일: 2016. 6. 27).
- RoboLaw, “Project Overview”, <http://www.robolaw.eu/projectdetails.htm> (최근 접속일: 2016. 7. 1).
- _____, “Guidelines on Regulating Robotics” (22. 9. 2014), http://www.robolaw.eu/RoboLaw_files/documents/robolaw_d6.2_guidelinesregulatingrobotics_20140922.pdf (최근 접속일: 2016. 7. 1).
- Verband Deutscher Verkehrsunternehmen (VDV), Zukunftsszenarien autonomer Fahrzeuge: Chancen und Risiken für Verkehrsunternehmen, 11. 2015, S. 5, <https://www.vdv.de/position-autonome-fahrzeuge.pdf?forced=true> (최근 접속일: 2016. 9. 17).
- Volk, Frank: “BMW schließt in China Testfahrten mit autonomem Fahrzeug ab”, 3. Juli 2016, <https://www.automobil-produktion.de/hersteller/wirtschaft/bmw-schliesst-in-china-testfahrten-mit-autonomem-fahrzeug-ab-106.html> (최근 접속일: 2016. 9. 17).
- “Wie die A9 zum Vorreiter für autonomes Fahren wird”, <http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/DG/automatisiertes-fahren-info-papier.html?linkToOverview=js> (최근 접속일: 2016. 7. 5).