

■ Dr. Ayşe Nur Merve YAZICI ÇAKMAK * ■

SÜRÜŞ OTOMASYONUNUN SINIFLANDIRILMASI VE SINIFLANDIRMANIN OTONOM ARAÇLARDA HUKUKİ SORUMLULUĞA ETKİSİ

CLASSIFICATION OF DRIVING AUTOMATION AND ITS IMPACT ON LEGAL LIABILITY IN
AUTONOMOUS VEHICLES

ÖZET

Sürüş görevinin insandan sisteme devredildiği sürüş otomasyonu, araçların sahip olduğu özelliklere göre seviyelere ayrılmaktadır. Sürüş otomasyonunun uluslararası alanda kabul gördüğü sınıflandırma, Otomotiv Mühendisleri Birliği'nin (Society of Automotive Engineers-SAE) yapmış olduğu sınıflandırmadır. Alman Karayolları Trafik Kanununda (Straßenverkehrsgesetz-StVG) 2021 yılında yapılan değişiklik (Otonom Sürüş Yasası) gerekçesinde, SAE sınıflandırmasının esas alındığı belirtilmiştir. Değişiklik, 4. seviye araçlara ilişkindir. 4. seviye araçlarda koltukta sürücü oturmamakta bu nedenle sorumluluğundan söz edilememektedir. 4. seviye araçlarda teknik denetçi bulunmakta ve bu kişinin sorumluluğu gündeme gelmektedir. Ayrıca 3. seviye araçlar ile 4. seviye araçlarda imalatçının tasarım yükümlülüğü ve beklenen haklı menfaat birbirinden farklıdır. Bu farklılık imalatçının sorumluluğuna da yansımaktadır.

Anahtar Kelimeler: Sürüş Otomasyonu, Otonom, İmalatçı, Ürün Sorumluluğu, Hatalı Ürün.

ABSTRACT

Driving automation, where the driving task is transferred from the human to the system, is divided into levels according to the features of the vehicles. The internationally accepted classification of driving automation is that of the Society of Automotive Engineers (SAE). In the justification of the 2021 amendment to the German Road Traffic Act (Straßenverkehrsgesetz-StVG) (Autonomous Driving Act-Gesetz zum autonomen Fahren), it was stated that the SAE classification was taken as a basis. The amendment relates to level 4 vehicles. In Level 4 vehicles, the driver does not sit in the seat and therefore cannot be held liability. Level 4 vehicles have a remote operator and the liability of this person comes to the agenda. In addition, the design obligation of the manufacturer and the expected justified interest are different in level 3 vehicles and level 4 vehicles. This difference is also reflected in the liability of the manufacturer.

Keywords: Driving Automation, Autonomous, Manufacturer, Product Liability, Defective Product.

Bu makale "Otonom Aracın Sebep Olduğu Zararlardan Üreticinin Kusursuz Sorumluluğu" başlıklı doktora tezinden üretilmiştir.

Araştırma Makalesi

Makale Geliş Tarihi: 29.03.2025 **Kabul Tarihi:** 10.04.2025

* **ORCID ID:** <https://orcid.org/0000-0001-6758-5144>

Dr., Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Özel Hukuk Bölümü, Medeni Hukuk Ana Bilim Dalı,
merve.yazici@gop.edu.tr

GİRİŞ

Teknolojinin gelişimi ile birlikte insan hareketleri elektronik veya mekanik araçlara devredilmektedir. Otomasyon olarak adlandırılan bu durum, zaman ile bağlantılı olarak ileri seviyelere ulaşmaktadır. İlk zamanlarda tümüyle insan tarafından yerine getirilen sürüş görevi de zamanla sisteme devredilmektedir. Sürüş faaliyetinin yerine getirilmesi için gereken görevlerin sisteme devri, sürüş otomasyonudur. Sürüş otomasyonu hem otomatikleşme hem otonom hale gelmeyi içine alan üst bir kavramdır. Günümüzde otonom araç teknolojisi, yüzyıllar öncesine dayanan bir fikirden somut çalışmalara dönüşmüş ve yoğun bir gelişim göstermektedir. Bilişim sistemlerindeki olağanüstü gelişmeler, otomasyon sistemlerinde büyük bir devrime yol açmış ve bunun en önemli örneklerinden biri motorlu araçlarda kendini göstermiştir. İnsan eliyle yerine getirilen birçok sürüş görevi, otomasyon sayesinde giderek otomatik sistemlere devredilmektedir ve geline nokta dinamik sürüş görevinin tamamen devri ile otonom araçlardan söz edilmektedir. Otonom araçlar artık sadece teorik tartışmaların konusu olmaktan çıkmış, birçok ülkede halka açık karayollarında kullanılmaya başlanmıştır ve test sürüşleri aşamasında olsa bile trafiğin içinde yerini almıştır. Ülkemizde de otonom araçlara ilişkin test çalışmaları yürütülmekte ve otomotiv sektörünün bu yönde gelişimi için yenilikçi adımlar atılmaktadır¹. Teknolojideki mevcut hedef, 5. seviye otonom aracın üretilmesidir ve bu hedefe ulaşmak için elli yılı aşkın süredir çalışmalar yapılmaktadır. Yapılan test sürüşleri ile bu amaca giderek yaklaşılmaktadır.

Sürüş otomasyonunun sınıflandırılmasında beş seviye söz konusudur. Sorumluluğa ilişkin seviye 3 ve üzerinin değerlendirilmesi önem arz etmektedir. 3. seviyede dinamik sürüş görevinin kısmen yerine getirilmesi sistemin üzerindedir. Sistemin sürüş görevini yerine getiremediği noktada, görevi sürücü yerine getirmektedir. 4. seviyede ise tüm dina-

¹ Türkiye, Karsan ve ADASTEC iş birliği ile ürettiği 4. seviye otonom otobüsün tanıtımını 2 Şubat 2021'de Cumhurbaşkanlığı Külliyesi'nde gerçekleştirdi <https://www.karsan.com.tr/basin-odasi/guncel-haberler/avrupa-ve-amerikanin-ilk-seri-uretim-surucusuz-otobusu-karsan-otonom-atak-electric-cumhurbaşkanligi-kulliyesinde> (E. T.: 05.01.2025). <https://www.tosb.com.tr/surucusuz-arac-test-parkuru-tosbda-kullanima-acildi.html> (E. T.: 05.01.2025).

mik sürüş görevi, belirli işletme alanlarında (operasyonel tasarım alanında) sistem tarafından yerine getirilmektedir. Bu araçlarda sürücünün bulunması aranmaz. Ancak 4. seviye araçlarda özellikle StVG düzenlemeleri incelendiğinde teknik denetçi adında bir gerçek kişinin mevcudiyeti aranmaktadır. 5. seviyede ise herhangi işletme alanı sınırlaması olmaksızın, tüm dinamik sürüş görevinin sistem tarafından yerine getirilmesi esastır. 3. seviye araçların vermiş olduğu zararlardan, araç işleten ile birlikte sürücü ve/veya imalatçının² neye göre sorumlu olacağı değerlendirilmesi gereklidir. 4. seviye araçlar için koltukta sürücünün oturması aranmamaktadır. Bu nedenle sürücünün sorumluluğu söz konusu değildir. Ancak oldukça yeni bir kavram olan teknik denetçinin ve/veya imalatçının sorumluluğundan söz edilebilecektir. 5. seviye araçlarda ise henüz yasal düzenlemeleri yapılmadığı ve piyasada bulunmadığı için kesin sonuçlara varmak zordur.

I. SÜRÜŞ OTOMASYONUNUN SINIFLANDIRILMASI

A. GENEL OLARAK

Sürüş otomasyonunun sınıflandırılması, otonom araçlarla ilgili hukuki değerlendirmeler yapabilmek, özellikle de sorumluluk rejimlerini belirleyebilmek açısından büyük önem taşımaktadır. Gelişen teknoloji ile birlikte araçların sevk ve idaresinin adım adım otomasyona bırakılması, sürüş otomasyonunun sınıflandırılması ihtiyacını doğurmuştur. Bu sınıflandırma, seviyelere ayrılarak gerçekleştirilmekte ve seviyesine göre bir araçta sürücü bulunmasının gerekip gerekmediği, sürücünün olmadığı seviyelerde aracın ne gibi görevleri üstlendiği kolaylıkla anlaşılabilir. 3., 4. ve 5. seviye araçların her birinde halkın haklı güvenlik beklentileri ve bunun sonucunda imalatçının yükümlülükleri değişkenlik göstermektedir.

² Doktora tezinde “üretici” kavramı kullanılmış olmasına karşın; 2024/2853 sayılı Yeni Ürün Sorumluluğu Direktifi’nin yürürlüğe girmesiyle birlikte Direktif gerekçesinde imalatçı kavramının üst kavram olarak ürün güvenliğiyle uyumlu bir şekilde kullanılacağı belirtildiği için, uluslararası alanda artık üst kavram olarak imalatçı kavramının kullanılacağı düşünülmekte bu nedenle çalışmada imalatçı kavramı kullanılmaktadır.

Araç otomasyonunun sınıflandırılmasına yönelik, uluslararası alanda birbirlerinden birtakım farklılıklar içeren sınıflandırmalar mevcuttur³. Ayrıca bazı yasal düzenlemelerde de sürüş otomasyonunun seviyelerinden söz edilmiştir⁴. Ancak bugün itibarıyla uluslararası alanda bağlayıcı bir metin olmamasına rağmen kabul gören SAE sınıflandırmasıdır⁵. Otonom, otomatik ve otomasyon gibi kavramların uluslararası metinlerde bazen birbirinden ayrıştırılırken bazen de birbirinin yerine kullanılması, bu alanda bir karmaşaya neden olmaktadır. Seviyelerin adlandırılması birbirinden farklı olsa da uluslararası alanda içerik olarak SAE metninin esas alınması nedeniyle, sınıflandırma bu kapsamda açıklanacaktır. Bunun yanı sıra Alman Karayolları Trafik Kanunu 2017 ve 2021⁶ (Gesetz zum autonomen Fahren- Otonom Sürüş Yasası) değişiklikleri sürüş otomasyonunun bazı sınıflarına ilişkin ayrıntılı düzenlemeler içermektedir. Alman Karayolları Trafik Kanununda yapılan değişiklikler, otonom sürüş teknolojilerinin gelişimine paralel olarak önemli bir yasal düzenleme sürecini başlatmıştır. 2017 ve 2021 yıllarında yapılan değişikliklerle, yüksek otomatikleştirilmiş ve otonom sürüş fonksiyonlarına sahip araçlarla ilgili teknik ve hukuki çerçeve oluşturulmuştur. Bu düzenlemelerin de SAE metni ile birlikte incelenmesi daha yerinde değerlendirmeler yapabilmek için faydalıdır.

³ 2012 yılında Alman Federal Trafik İşleri Dairesi'nin (Bundesanstalt für Strassenwesen – BAST); 2013 yılında ABD Ulusal Karayolu Trafik Güvenliği İdaresi'nin (National Highway Traffic Safety Administration-NHTSA); 2014 yılında Uluslararası Otomotiv Mühendisleri Birliği'nin-SAE (SAE, bu metinde 2016, 2018 ve 2021 yıllarında teknolojik gelişmeler doğrultusunda revizyona gitmiştir) sınıflandırması mevcuttur. Ayrıntılı bilgi için bkz. Ayşe Nur Merve Yazıcı, Otonom Araçların Sebep Olduğu Zararlardan Üreticinin Kusursuz Sorumluluğu, Ankara, Adalet Yayınevi, 2023, 74 vd.

⁴ 27 Kasım 2019 tarihli 2019/2144 sayılı Avrupa Parlamentosu ve Konseyi'nin "Motorlu Araçlar ve Römorkları ile Bunlar İçin Tasarlanan Aksam, Sistem ve Ayrı Teknik Ünitelerin Genel Güvenliği ve Korunmasız Karayolu Kullanıcılarının ve Yolcuların Korunması ile İlgili Tıp Onayı Tüzüğü"nde; Alman Karayolları Trafik Kanunu'na (STVG) 2017 ve 2021 yılında eklenen maddelerde bazı araç seviyelerinden bahsedilmiştir. Ayrıntılı bilgi için bkz. Yazıcı, s. 75 vd., 88 vd.

⁵ https://www.sae.org/standards/content/j3016_202104/ (E. T.: 13.03.2025).

⁶ BGBl. I 2021 S. 3108.

B. SAE'YE GÖRE SINIFLANDIRMA

Sürüş otomasyonunun sınıflandırılması SAE metnine göre⁷ beş seviyeye ayrılarak açıklanmaktadır. Sınıflandırma Seviye 0, Sürüş Otomasyonuna Sahip Olmayan Araçlar (No Driving Automation) olarak başlatılmaktadır. Bu seviyede otomasyondan söz edilmemekte, tüm dinamik sürüş görevi sürücü tarafından yerine getirilmektedir.

Seviye 1, Sürücü Yardımına Sahip Araçlar (Driver Assistance) olarak adlandırılmaktadır. Bu seviyede aracın yanal veya doğrusal kontrolü sürüş otomasyon sistemi tarafından yerine getirilir. Çevreyi algılama müdahale etme gibi aktif dinamik sürüş görevi sürücüdür. Günümüzde birçok araç bu seviyede teknolojiyi barındırmaktadır⁸. Örneğin; otomatik şerit takip sistemi, hidrolik destekli direksiyon sistemi, hız sabitleyici sistemi gibi sistemlerin mevcut olduğu araçlarda, sürücünün araç üzerinde sürekli hakimiyeti gerekmektedir⁹.

Seviye 2, Kısmi Sürüş Otomasyonuna Sahip Araçlar (Partial Driving Automation) olarak adlandırılır. Bu seviyede aracın yanal ve doğrusal kontrolü sistem tarafından yerine getirilir. Bazı asistan sistemleri yardımıyla sürücü kontrolü sisteme devredebilir, ancak sürücünün araç üzerinde hakimiyeti ve gözetim yükümlülüğü devam etmektedir. Gerktiğinde sürüşü derhal devralmalıdır¹⁰.

Seviye 3, Şartlı Sürüş Otomasyonuna Sahip Araçlar (Conditional Driving Automation) olarak adlandırılır. Bu seviyede aracın yanal ve doğrusal kontrolü sistem üzerindedir. Sistem çevreyi algılama ve

⁷ SAE J3016_202104.

⁸ Mesut Serdar Çekin, "Otonom Araçlar ve Hukuki Sorumluluk", Türkiye Adalet Akademisi Dergisi, S. 33, 2018, s. 286.

⁹ Dominika Wigger, *Automatisiertes Fahren und strafrechtliche Verantwortlichkeit wegen Fahrlässigkeit*, Nomos Verlagsgesellschaft, 2020, s. 51; Sebastian P. Kleinschmidt/Bernardo Wagner, "Technik autonomer Fahrzeuge", *Autonomes Fahren*, ed. Bernd H. Oppermann/Jutta Stender-Vorwachs, Verlag C.H.BECK oHG, 2017, Rn. 20; Hasan Çataklı, "Otonom Araçların Kullanımında Ortaya Çıkan İnkilem Durumlar ve Taksirli Eylemlerden Kaynaklı Cezai Sorumluluk", Selçuk Hukuk Kongresi 2020, Kamu Hukuku Tebliğleri Tam Metin Kitabı, Ankara, Nobel Yayıncılık, 2020, s. 163.

¹⁰ Wigger, s. 51; Kleinschmidt/Wagner, Rn. 20.

müdahale etme görevlerini de üzerinde bulundurur. Sürücünün sistemi sürekli gözlem zorunluluğu yoktur. Ancak sistemin dinamik sürüş görevini yerine getirmeyi başaramadığı durumlarda, sürücünün sürüşü devralması gerekir. Bunun için sistem tarafından sürücüye istekte bulunulur. Sürücü sistem talepte bulunduğu uygun bir süre içinde sürüş görevini tamamen devralmalıdır¹¹. Sürücü gerektiğinde sistemi devre dışı bırakabilir. Örneğin; 15 km hız ile dur-kalk otoban trafiğinde dinamik sürüş görevini yerine getiren otomatik sürüş sisteminde 3. seviyeden söz edilebilir¹². 3. seviyede sistem kendisini minimum risk durumuna getirememekte dinamik sürüş görevini sona erdirememektedir.

Seviye 4, Yüksek Sürüş Otomasyonuna Sahip Araçlar (*High Driving Automation*) olarak adlandırılmaktadır. Bu seviyedeki araçlar, belirlenen işletme alanı içerisinde aracı sevk ve idare eden bir kişinin sürüşe müdahalesi olmaksızın kendi başına sürüş görevini gerçekleştirebilir. Tüm dinamik sürüş görevi sistem tarafından yerine getirilir. Ancak rotanın belirlenmesi için bir insana ihtiyaç duyulabilir. Sevk ve idareye müdahale edilmesi veya sevk ve idarenin devredilmesi için bir kişiye ihtiyaç duyulmaz¹³. 4. seviye araçlar, teknik donanım veya yasal düzenlemeler nedeniyle belirli bir alanda (bu alan belirlenmiş bir yol türü, belirli hava koşulları, belli bir km hız gibi olabilir) sürüş yapabilirler. Bu araçlar, belirlenen faaliyet alanı içinde trafik durumu, hava şartları vb. tüm durum ve koşulları aşabilecek donanımda olmalıdır. Beklenmedik bir hal ile karşılaşıldığında, araç kendisi ne yapacağına karar verir. Tehlike durumunda kendisini minimum risk durumuna getirebilmelidir. Bu, örneğin, aniden önüne bir yaya çıktığında çarpmanın kaçınılmaz olduğu bir pozisyonda ne yapacağına karar vermesi veya sensörlerden veri alınmaması durumunda aracı en güvenli pozisyonda durdurması anlamına

¹¹ Bu sürenin her somut olaya göre ayrı ayrı değerlendirilmesinin daha yerinde olacağı yönünde bkz. Sinan Okur, Otonom Araçlarda Sözleşme Dışı Hukuki Sorumluluk, Ankara, Adalet Yayınevi, 2021, s. 424 vd.

¹² T. Tank Yazıcılar, Otonom Araçların Kullanımından Doğan Cezai Sorumluluk, Ankara, Seçkin Yayınevi, 2022, s. 43; Yazıcı, s. 84. Trafik sıklığı şoförü, otoyol şoförü gibi 3. seviye otomasyon örnekleri için bkz. Neslihan Demirkol, Otonom Kara Araçları ve Cezai Sorumluluk, Ankara, Seçkin Yayınevi, 2024, s. 122-123.

¹³ SAE J3016_202104, 31-32; Kleinschmidt/Wagner, Rn. 20; Çataklı, s. 164; Çekin, s. 287.

gelir. 4. seviye araçta sistem, müdahale gerektirmeksizin acil durumlarda ne yapacağına karar verebilmelidir¹⁴.

Seviye 5, sistem tüm dinamik sürüş görevini kendisi yerine getirir. Sürücü veya bir başka kişinin gözetim veya denetimine ihtiyacı yoktur. Aslında sistem yerine getirdiği görevler yönünden 4. seviye ile aynıdır. Farklı oldukları nokta faaliyet alanlarındadır. 5. seviyede araç herhangi bir operasyonel alanla sınırlı olmaksızın sürüş yapabilir. Bir başka değişle belirli hava koşulları, belirlenmiş yol türü, belirli hız sınırı olmaksızın tüm durum ve koşullarda sürüş yapabilen araçlar 5. seviyedir. 4. ve 5. seviye araçlarda, araç içinde bir kişi bulursa dahi bu kişi artık sürücü değil yolcu olarak tanımlanır.

C. ALMAN KARAYOLLARI TRAFİK KANUNUNDA YAPILAN SINIFLANDIRMA

1. StVG 2017 Değişikliği Kapsamında Sınıflandırma

Alman Karayolları Trafik Kanununda 2017 yılında yapılan değişikliklerle, StVG'ye eklenen 1a, 1b, 1c, 63a ve 63b gibi maddelerle, tam ve yüksek otomatikleştirilmiş sürüş fonksiyonlarına sahip araçlar için yasal bir zemin oluşturulmuştur. Bu düzenlemelerle, özellikle sürücüsüz araçlar için bazı teknik ve fonksiyonel gereklilikler getirilmiştir¹⁵. Örneğin, 1a maddesinde, yüksek ve tam otomatikleşmiş sürüş fonksiyonuna sahip araçların (Kraftfahrzeuge mit hoch- oder vollautomatisierter Fahrfunktion), belirli bir seviyede trafik kurallarına uyabilme, yanal ve doğrusal yönetim dahil tüm sürüş görevini yerine getirebilme, sürücü tarafından her zaman müdahalede bulunulabilme, sürücünün müdahale etmesi gerekliliğini fark edebilme, sürücünün sürüş yönetimini üstlenmesi gerektiğinde ona yeterli zaman vererek dokunsal, görsel, işitsel

¹⁴ Jan C. Joerden, "Zum Einsatz von Algorithmen in Notstandslagen. Das Notstandsdilemma bei selbstfahrenden Kraftfahrzeugen als strafrechtliches Grundlagenproblem", *Autonome Systeme und neue Mobilität*, ed. Eric Hilgendorf, Robotik und Recht, Nomos Verlagsgesellschaft, 2017, C. 11, s. 82 vd.

¹⁵ Alman Karayolları Trafik Kanunu'nu Değiştirilmesine İlişkin 8. Değişiklik Yasası, BGBl. 2017 I 1648 <http://dip21.bundestag.de/dip21/btd/18/113/1811300.pdf> (E. T.: 10.02.2025).

uyarı gönderebilme, otomatik sürüşü devre dışı bırakabilme gibi özelliklere sahip olması gerektiği belirtilmiştir. Ayrıca, 1a/4'te, aracın sevk ve idaresini üstlenen kişinin "sürücü" olarak tanımlandığı, ancak bu kişinin her zaman aktif sürüşte yer almadığı ve gerektiğinde müdahale edebileceği belirtilmiştir.

StVG'de yapılan 2017 değişikliği, Almanya'da sürüş otomasyonunun 3. seviyesinde bir araç için geçerli olup, sürücünün her zaman müdahalesi gerekmeyen ancak sistemin gerektiğinde sürüşü sürücüye devrettiği bir seviyeyi düzenlemektedir. Kanun gerekçesinde 3. ve 4. seviyelerden bahsedilmiş¹⁶ ve düzenleme yüksek ve tam otomatikleşmiş şeklinde farklı seviyelere ilişkin gibi başlıklandırılmıştır. Ancak, bu düzenleme ile 3. ve 4. seviye araçlar arasındaki ayırım net bir şekilde yapılmamıştır¹⁷. Bu durum, bazı kafa karışıklıklarına yol açmış ve düzenlemenin uygulamada hangi seviyedeki araçları kapsadığı konusunda belirsizlikler oluşturmuştur.

2. StVG 2021 Değişikliği Kapsamında Sınıflandırma

2021 yılında yapılan değişiklikle, StVG'nin 1. maddesine 1d'den 1l'ye kadar eklenen yeni maddelerle otonom sürüş fonksiyonuna sahip araçlarla (Kraftfahrzeuge mit autonomer Fahrfunktion) ilgili daha kapsamlı bir düzenleme yapılmıştır. 2021 değişikliği, otonom araçların belirli bir faaliyet alanında (belirlenen işletme alanında-festgelegten Betriebsbereichen) sürücüsüz olarak, otonom şekilde sürüş yapabileceğini belirlemiştir. Bu düzenleme, 4. seviye otonom sürüşü hedefleyen bir yasal çerçeve sunmuştur¹⁸. 2021 değişikliğinde otonom araçların sahip olması gereken teknik donanımlar ayrıntılı bir şekilde açıklanmıştır. Örneğin, araçların trafik kurallarına uyan, kaza önleme sistemine sahip ve kişi müdahalesi olmaksızın minimum risk durumuna geçebilme özelliklerine sahip olması gerekmektedir. Ayrıca, sistem sınırlarına ulaştığında

¹⁶ Entwurf eines ... Gesetzes zur Änderung des Straßenverkehrsgesetzes, BT-Drs. 18/11300, s. 12, 13.

¹⁷ Martin Will, "I. Verkehrsvorschriften (§ 1-§ 6g)", BeckOK Straßenverkehrsrecht, ed. Jens Dötsch v. dgr., 14. Auflage, München, C. H. Beck, 2022, 1 a, 11.

¹⁸ Ayrıntılı bilgi için bkz. Yazıcı, s. 91 vd.

ya da teknik bir aksaklık meydana geldiğinde, araç kendi kendine minimum risk durumuna geçebilmelidir.

StVG’de bahsi geçen araçların teknik kontrolünü yerine getiren teknik denetçi (Technische Aufsicht) adında bir gerçek kişi bulunur. Aracın kontrolü, dışarıdan bir teknik denetçi tarafından yapılacak şekilde düzenlenmiştir. Teknik denetçi aracılığıyla aracın sistemleri devre dışı bırakılabilir ya da alternatif sürüş manevraları devreye alınabilir. Teknik denetçinin, aracı sürekli olarak izlemesi gibi bir zorunluluğu bulunmamaktadır. Bu araçta bir sürücü bulunmamaktadır; aracın yönetimi ve kontrolü insan eliyle yapılmaz. Araç, herhangi bir acil durumda kendisini en düşük risk seviyesine getirebilme yeteneğine sahip olmalıdır. Belirlenen faaliyet alanı içinde, aracın trafik durumu, hava koşulları ve diğer tüm çevresel faktörlere uygun şekilde hareket edebilmesini sağlayacak yeterli donanıma sahip olması gerekmektedir. Bu düzenleme, belirlenen işletme alanında faaliyet gösterebilen otonom araçları kapsadığı için SAE’nin 4. seviyesini hedef almaktadır. Değişiklik gerekçesinde de bu düzenlemenin bu seviyeye ilişkin olduğu vurgulanmıştır.

D. SINIFLANDIRMALARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

SAE’nin sürüş otomasyonunu sınıflandırması ve adlandırması yukarıda belirtildiği gibi olmakla beraber doktrinde özellikle seviyelerin adlandırılması noktasında farklılıklar olduğu görülmektedir¹⁹. Kanaatimizce 3. Seviye, otonom sürüş fonksiyonuna sahip değildir. Bu seviye araçlar, sürüş görevini otomatik olarak yerine getiren ancak karşılaşılan bir sorunda sürücünün müdahalesini gerektiren otomatikleşmiş araçlardır²⁰. Bu araçlar, dinamik sürüş görevini başarıyla tamamlayamadıkları durumlarda sürücünün devreye girmesini bekler. Aracı minimum risk durumuna sürücü getirir. Bu durumu başaramayan araçlar otonom ola-

¹⁹ Doktrinde bir görüşe göre yalnızca 5. seviyenin otonom araç olarak tanımlanabileceği, 3. seviyeden itibaren araçların ise otonom sürüş özelliğine sahip araçlar olarak ifade edilmesi gerektiği belirtilmektedir. Demirkol, s. 95. Doktrinde bir başka görüş otomasyon seviyelerini kısmi yüksek ve tam otonom olarak sınıflandırarak, otonom araç sınıflandırması yapmaktadır. Okur, s. 59 vd.

²⁰ Benzer yönde bkz. Lennart S. Lutz, “Neue Vorschriften für das automatisierte und autonome Fahren – ein Überblick”, DAR, 2021, s. 183 vd.

rak nitelendirilmemelidir. 3. ve 4. seviye araçlar için kullanıcıların güvenlik beklentileri farklı olduğundan, her seviyenin teknik düzenlemeleri ayrı ayrı yapılmalıdır.

Belirli bir alan içinde otonom sürüş yapabilen araçlar 4. seviye araçlardır. Bu araçlar (belirlenen işletme alanında sürüş yapan otonom araç), her yerde ve her şartta sürüş yapamayacak şekilde sınırlıdır; belirli bir kampüs, havaalanı veya karayolunun bir kısmı gibi belirli alanlarda çalışırlar. Ayrıca, bazı hava koşullarıyla da sınırlı olabilirler. 4. seviye araçlar, belirli koşullar altında yüksek otomasyon seviyesine sahip olup, otonom sürüş gerçekleştirilebilir. Ancak bu araçlar, 5. seviye araçlardan farklı olarak, her türlü yol ve koşulda sürüş yapma yeteneğine sahip değildir. 4. seviye araçlar, sürücünün müdahalesi olmadan dinamik sürüş görevlerini yerine getirebilir ve minimum risk durumuna geçişi bağımsız olarak gerçekleştirebilir.

Herhangi bir sürücü veya bir başka kişinin müdahalesine ihtiyaç duymayan araçlar 5. seviyedir. Bu araçlar, her ortamda ve her türlü koşulda sürüş yapabilecek kapasiteye sahiptir. Belirli bir alanla kısıtlanmazlar ve geleneksel araçlarda olduğu gibi bir sürücünün müdahalesini gerektirmezler. 5. seviye araçlar, tüm dinamik sürüş görevlerini bağımsız olarak yerine getirebilir, sürüşün sona erdirilmesi ve aracın minimum risk durumuna getirilmesi de dahil olmak üzere tüm yönetim süreçlerini otonom bir şekilde gerçekleştirir.

Almanya'da yapılan düzenlemeler, otomatikleşmiş ve otonom araçların hukuki çerçevesini oluşturmuş, ancak özellikle 2017 ve 2021 değişiklikleri arasındaki farklar araç seviyeleri konusunda belirsizlikler meydana getirmiştir. 2017 düzenlemelerinin SAE sınıflandırmasının 3. seviye otomatikleşmiş araçları için geçerli olduğu, 2021 düzenlemelerinin 4. seviye otonom araçlar için olduğu söylenebilir. Bu fark, özellikle teknik denetçi ve sistemin sürücüden bağımsız şekilde minimum risk durumuna geçme kabiliyeti gibi özelliklerle açıklanabilir.

Teorik olarak belirtildiği gibi seviyeler arasında ayırım yapmak mümkündür. Ancak uygulamada çoğunlukla imalatçı piyasaya sürerken aracın seviyesini tayin etmektedir. Bu noktada belli teknolojik özelliklere sahip aracını piyasaya süren otomobil şirketleri özellikle sorumluluk alanını genişletmemek adına aracı 2 veya 3. seviye olarak adlandırmaktadır. Örneğin; hız sabitleyici ve şerit takip sistemi, direksiyon asistanı, şerit değiştirme asistanı, aktif fren desteği vb. dinamik sürüş görevinin araç tarafından yerine getirilebilmesi için gereken özelliklere sahip bir araçta sürücünün aktif gözetim ve denetiminin aranması durumunda; araç, imalatçısı tarafından 2. seviye olarak piyasaya sunulabilir. Günümüzde sıklıkla bu durumla karşılaşmaktadır. Ancak aracın seviyesinin imalatçısı tarafından tayin edilmediği veya imalatçının aracı tanıtırken toplumda beklenen haklı güvenliğin farklı olmasına neden olduğu durumlar da söz konusu olabilir. Bazı imalatçılar, 2021 yılında 5. seviye otonom araç üreteceklerini ve bu araçların yüzde yüz güvenli olduklarını belirtmişlerdir²¹. Bu imalatçılar 2021 yılında araç sahiplerine aboneliğe dayalı “tam otonom sürüş” modunu sunacağını açıklamıştır²². 2021 yılının başında meydana gelen ölümcül bir kaza sonrasında imalatçı tarafından; bu aracın seviyesinin 5 olmadığı, aracın koltuğunda sürücü bulunması gerektiği ancak bulunmadığı gibi savunmalar yapılmıştır²³. Otonom araç kazası olarak anılan bu ve birçok kazada görüldüğü üzere değerlendirilmesi gereken ilk husus, bu aracın halka nasıl tanıtıldığı ile ilgilidir²⁴. Bu ve buna benzer durumlarda sorumluların tespiti için, zarara sebebiyet veren aracın seviyesinin belirlenmesi gereklidir. Aracın seviyesinin belirlenmesinde özellikle dikkate alınabilecek bazı kriterler mevcuttur.

²¹ <https://www.teslarati.com/tesla-full-autonomy-2021/> (E. T.: 22.02.2025).

²² <https://www.tesla.com/support/autopilot> (E. T.: 24.02.2025).

²³ <https://edition.cnn.com/2021/04/19/business/tesla-fatal-crash-no-one-in-drivers-seat/index.html> (E. T.: 25.02.2025).

²⁴ İmalatçının ürettikleri aracın hangi seviye olduğunu ve bu seviye aracın özelliklerinin neler olduğunu açık ve net bir şekilde ifade etmeleri gereklidir. Türkiye’de otonom otobüs tanıtımı yapılırken bunun 4. seviye olduğu ve belirli alanda sürüş yapacağı vurgulanarak oldukça doğru bir tanıtım yapılmıştır.

II. SEVİYELENDİRMEDE DİKKATE ALINAN ÖNEMLİ KRİTERLER

Sürüş otomasyonunun sınıflandırılmasında seviyeler arası ayrımların, özellikle otomatik sürüş sistemine sahip olma, minimum risk durumunu sağlama, belirli işletme alanında sürüş yapma özellikleri bağlamında olduğu görülmektedir.

A. OTOMATİK SÜRÜŞ SİSTEMİ

Otomatik sürüş sistemi (Automated Driving System-ADS), belirli bir hareket alanıyla sınırlı olup olmadığına bakılmaksızın, dinamik sürüş görevini aktif olarak yerine getirebilen donanım ve yazılımdır. Bu kavram, sürüş otomasyonunun 3, 4 ve 5. seviyelerindeki otomasyon sistemini tanımlamak için kullanılır. Otomatik sürüş sistemi (ADS) ile sürüş otomasyon sistemi (DAS-Driving Automation System) birbirinden farklı kavramlardır. DAS, dinamik sürüş görevinin bir kısmını veya tamamını yerine getiren donanım ve yazılımdır ve seviye 1'den seviye 5'e kadar tüm araçlar için kullanılır. ADS ise sadece seviye 3, 4 ve 5 araçlar için geçerlidir²⁵.

B. MİNİMUM RİSK DURUMU

Alman Karayolları Trafik Kanunu 2021 StVG değişikliklerinde minimum risk durumu (Risikominimaler Zustand), "*otonom sürüş fonksiyonuna sahip bir motorlu aracın, trafik durumunu dikkate alarak diğer yol kullanıcıları ve üçüncü şahıslar için mümkün olan en yüksek yol güvenliğini garanti etmek amacıyla kendi kendine veya teknik denetçi aracılığıyla belirlediği durum*" olarak tanımlanmıştır. Bu kavram, özellikle otonom araçların güvenliğini sağlamak ve olası tehlike durumlarında en uygun tepkiyi vermelerini temin etmek için kritik öneme sahiptir. Minimum risk durumu, otonom araçları (4. ve 5. seviye) otomatikleşmiş araçlardan (3. seviye) ayıran en önemli özelliklerden biridir. 3. seviye araçlarda, tehlike anında aracı minimum risk durumuna getirme sorumluluğu sürücüye

²⁵ SAE J3016_202104, s. 6.

aittir. Sistem, sürücünün yönetimi devralmasını bekler ve kendisi minimum risk durumuna geçmek zorunda değildir²⁶. 4. ve 5. seviye araçlarda ise, sürücü müdahalesi olmaksızın sistem, kendi kendine minimum risk durumuna geçebilmelidir. Sürücü koltuğu boş olabileceği gibi, dolu olsa dahi kişi sürücü konumunda değildir. Otonom bir aracın minimum risk durumuna geçmesini gerektiren çeşitli durumlar bulunmaktadır. Bu durumlar oldukça açık bir şekilde StVG § 1e/(2)'de düzenlenmiştir. Sürüşün devamı sadece trafik kurallarının ihlali ile mümkün olacaksa (örneğin, bozuk bir kırmızı ışıkla karşılaşıldığında) araç minimum risk durumuna geçebilir²⁷. Teknik denetçi tarafından belirlenen sürüş manevraları trafiğe katılanlar veya katılmayanlar için tehlike oluşturuyorsa sistem, manevrayı gerçekleştirilmeyip aracı minimum risk durumuna geçirebilir²⁸. Sistemin sınırlarına ulaşıldığında, otonom sürüş fonksiyonlarının yerine getirilmesini olumsuz etkileyen bir teknik bozukluk meydana geldiğinde (örneğin, sensör arızası veya telsiz bağlantılarının zayıflaması) veya araç için belirlenen işletme alanı sınırına ulaşıldığında (örneğin, araç izin verilen kamu yolu alanı dışına çıktığında) aracın minimum risk durumuna geçmesi gerekir. Teknik denetçi veya yolcular²⁹ tarafından sistemin devre dışı bırakılması durumunda, araç hemen durmayıp minimum risk durumuna geçmelidir³⁰. Teknik denetçi ile telsiz bağlantısı kesildiğinde veya buna izinsiz olarak müdahale edildiğinde, teknik denetçi kendisinden beklenen yükümlülükleri yerine getirmediğinde, örneğin sinyale cevap vermediğinde, hacker saldırısına maruz kaldığında, kötü hava koşulları nedeniyle sistem sürüş faaliyetini yerine getiremediğinde araç minimum risk durumuna geçmelidir. Minimum risk durumuna geçen araç trafik durumunu göz önünde bulundurarak en uygun tepkiyi vermelidir. Genellikle dörtlülerini yakarak sağa çekip

²⁶ 2017 düzenlemelerinde de sürücünün sürüşü üstlenmemesi durumuna ilişkin aracın minimum risk durumuna geçmesine yönelik düzenleme yapılması gerekliliği vurgulanmıştır. Clemens Arzt/Simone Ruth-Schumacher, "Überführen hoch- oder vollautomatisierter Fahrzeuge in den „risikominimalen Zustand“, RAW, S. 2, 2017, s. 90.

²⁷ Will, § 1e Rn. 50.

²⁸ Sistem teknik denetçiden bağımsız olarak kendini minimum risk durumuna getirebilmelidir. Will, § 1e Rn. 56.

²⁹ Yolculara sistemi devre dışı bırakma özelliği tasarıda mevcut değilken tasarısı yasalasırken eklenmiştir.

³⁰ BT-Drs. 19/27439, Gesetzesbegründung, s. 32.

durma pozisyonuna geçmelidir. Teknik denetçi ile hemen temas kurulmalı ve trafik güvenliği için gerekli önlemler başlatılmalıdır (StVG § 1f/(2)).

Kanun koyucu, otonom sürüş için yaptığı yeni düzenlemelerde bu hususu detaylı olarak belirterek 3. ve 4. seviye araçlar arasındaki ayrımı netleştirmiştir. Otonom araçların tasarım yükümlülükleri arasında, kendilerini minimum risk durumuna getirebilme yeteneği bulunmaktadır ve bu yeteneğin olmaması bir tasarım hatası olarak kabul edilebilir.

C. OPERASYONEL TASARIM ALANI

SAE standartlarında sıklıkla kullanılan Operasyonel Tasarım Alanı (Operational Design Domain- ODD) kavramı, belirli bir sürüş otomasyon sisteminin tasarlandığı özel işletme koşullarını ifade eder. Bu koşullar; yol tipi, hız aralığı, trafik yoğunluğu, hava koşulları, coğrafi sınırlar gibi faktörleri içerebilir. Otonom bir araç, yalnızca tanımlanmış ODD içinde güvenli bir şekilde çalışmak üzere tasarlanmıştır.

Belirlenen İşletme Alanı (Festgelegten Betriebsbereich) StVG 1d/(2)'de otonom aracın işletilmesine izin verilen yer ve alan olarak belirlenmiş kamusal yol alanı olarak ifade edilmiştir. Bu alan; şeritli yollar, otoyollar, kampüs alanları, havaalanları gibi sınırlandırılmış bir alanı ifade eder. Bunun yanı sıra StVG § 1e/(2) S. 7'de "sistem sınırı" ifadesi kullanılmaktadır. Sistem sınırı, otonom sürüş işlevine sahip motorlu taşıtın kapasite sınırını temsil eder ve imalatçıya bağlı olarak değişebilir. Yasal düzenlemelerde tek tip bir otonom araç olmayacağı için tek tip bir sistem sınırı tanımı yapılmamıştır³¹.

Kaynaklarda geçen "belirlenen işletme alanı" kavramı, operasyonel tasarım alanının coğrafi ve yasal sınırlarını çizerken, "sistem sınırı" ise aracın teknik ve algoritmik yeteneklerinin sınırlarını ifade ederek operasyonel tasarım alanının daha kapsamlı bir tanımını oluşturmaya katkıda bulunur. Sürüş otomasyonunun 4. ve 5. seviyesini birbirinden

³¹ BT-Drs. 19/27439, Gesetzesbegründung, s. 32.

ayırt etmede bu kıstas esas teşkil etmektedir. 5. seviye araçlarda herhangi bir sınır, belirli bir işletme alanı bulunmaksızın sürüş yapma söz konusu iken 4. seviye araçlarda sistemin coğrafi olarak, yasal olarak ve/veya algoritmik olarak sınırı söz konusudur. Bu nedenle 4. seviye araçlar için belirlenen işletme alanında sürüş yapan otonom araç ifadesini kullanmak kanaatimizce uygundur. Bu seviyede sorumluluk bağlamında sistem sınırı hem coğrafi anlamda hem de algoritmik anlamda büyük öneme sahiptir. 4. seviye araçların temel ilkeleri bulunan algoritmik olarak sınırlanmış sistem sınırının bulunması, imalatçının sorumluluktan kurtulabileceği durumların belirlenmesini kolaylaştıracaktır.

III. OTONOM ARAÇLAR YÖNÜNDE HUKUKİ SORUMLULUK

Otonom araçların sebep olduğu kazalarda kimin sorumlu olacağı önemli bir hukuki sorundur. Geleneksel sorumluluk anlayışında araç işleten ve sürücünün sorumluluğundan söz edilmekteydi. Ancak teknolojinin gelişimi ile birlikte aracın otomasyon seviyesine göre imalatçı ve teknik denetçi gibi farklı kişilerin sorumluluğu değerlendirilmelidir. Otonom araç imalatçılarının yönelik özel bir düzenleme bulunmadığı için mevcut hukuki çerçeve içinde ürün sorumluluğu temelinde kusursuz sorumluluk ilkesiyle değerlendirme yapılması gerekmektedir. Bazı yazarlar, ürün sorumluluğunun yeni teknolojilere de uygulanabileceğini, dolayısıyla otonom araç teknolojisinin mevcut hukuk düzenlemeleriyle çözümlenebileceğini savunmaktadırlar³². Örneğin, geleneksel araçlarda emniyet kemeri, hava yastığı gibi güvenlik önlemleri ürün sorumluluğu hukukuyla çözülmüşken, otonom araçlarla ilgili sorunlar da benzer şekilde bu hukuk çerçevesinde ele alınabilir³³. Diğer yandan, bazı yazarlar, otonom araç imalatçılarının üretim hatası veya yetersiz talimatlar nedeniyle sorumlu tutulmasının geleneksel araç imalatçılarının kıyasla daha sınırlı olması gerektiğini ve yeni teknolojilerin hukukî değerlendiril-

³² John Villasenor, "Products Liability and Driverless Cars: Issues and Guiding Principles for Legislation", Center for Technology Innovation at Brookings, 2014, s. 15.

³³ Andrew P. Garza, "Look Ma, No Hands!: Wrinkles and Wrecks in the Age of Autonomous Vehicles", New England Law Review, C. 46, S. 3, 2012, s. 616.

rilmesinde farklı bir yaklaşım gerektiğini öne sürmektedirler³⁴. Ancak, bizim görüşümüze göre, imalatçıların yapay zekâlı araçlar için özellikle 2024/2853 sayılı Yeni Ürün Sorumluluğu Direktifi ile birlikte³⁵ ürün sorumluluğu ilkelerine göre sorumlu tutulmaları uygun olacaktır. Direktif, otonom araçlar ve yapay zekâ gibi teknolojilerin gelişimine paralel olarak, bu tür ürünlerin güvenliği ve sorumluluğuna dair özel düzenlemeler içermektedir. Otonom araçlar ve benzeri ürünler, kullanıcıların makul güvenlik beklentilerini karşılamak zorundadır.

A. İMALATÇININ SORUMLULUĞU

İmalatçının ürün sorumluluğuna göre sorumluluğundan söz edilebilmesi için hatalı bir ürün piyasaya sürülmeli, ürünün hatası dolayısıyla bir zarar meydana gelmeli, hata ile zarar arasında illiyet bağı bulunmalıdır. Bir ürünün hatalı olup olmadığının belirlenmesinde, kullanıcıların ürünle ilgili makul güvenlik beklentilerinin karşılanıp karşılanmadığına dikkat edilmesi gerektiği pek çok hukuk sisteminde ifade edilmiştir. İmalatçının kusursuz sorumluluğunu doğuran durum, ürünün belirli bir özelliğinin eksikliği değil, bu eksikliğin ürünün güvenliğini tehlikeye atmasıdır. Bir başka ifadeyle eğer bir ürün, kullanıcıların ondan beklediği güvenliği sağlamıyorsa, o ürün hatalı kabul edilmektedir³⁶. Otonom araçlar açısından da ürün sorumluluğu yasaları gereği, bir otonom ara-

³⁴ Gary E. Marchant/Rachel A. Lindor, "The Coming Collision Between Autonomous Vehicles and the Liability System", *Santa Clara Law Review*, C. 52, S. 4, 2012, s. 1323-1324; İbrahim Yaşar Gök, *Otonom Taşıtlarda Sigorta* Ankara, Adalet Yayınevi, 2021, s. 108.

³⁵ Ayrıntılı bilgi için bkz. Ayşe Arat, *Ürün Sorumluluğunda Ürün Kavramı*, İstanbul, On İki Levha Yayıncılık, 2024, 1 vd.; Ayşe Arat/Elif Akıncı, "2022/0302 Sayılı Avrupa Birliği Yeni Ürün Sorumluluk Direktif Teklifinin Getirdikleri Üzerine Bir Değerlendirme", *İstanbul Hukuk Mecmuası / Istanbul Law Review*, C. 82, S. 2, 2024, s. 363 vd.; Leyla Müjde Kurt, "Avrupa Birliği Ürün Sorumluluğu Direktifi ve Yeni Direktif Önerisi Işığında Türk Hukukunda Ürün Sorumluluğunda Sorumlu Kişilerin Belirlenmesi", *Ankara Avrupa Çalışmaları Dergisi*, C. 22, S. 2, 2023, s. 359 vd.; Ayşe Nur Merve Yazıcı Çakmak, "Ürün Güvenliği ve Teknik Düzenlemeler Kanunu (ÜGTDK) Kapsamında Sorumlu Kişilerin Kim Olduğu Sorunu", *Selçuk Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi*, C.32, S. 4 2024, s. 2611 vd.

³⁶ Ayşe Havutçu, *Türk Hukukunda Örtülü Bir Boşluk: Üreticinin Sorumluluğu*, Ankara, Seçkin Yayınevi, 2005, s. 22.

cın güvenliğiyle ilgili makul beklentilerin karşılanması gerekmektedir³⁷. Beklenen makul güvenlik, aracın seviyesi ile doğru orantılıdır. Aracın 4. seviye olduğu noktada sahip olması gereken donanım ile 3. seviye olduğunda sahip olması gereken donanım değişmektedir. Bu nedenle imalatçının sorumluluğu da buna göre değerlendirilmelidir.

Belirli hata türleri çerçevesinde imalatçının sorumluluğu değerlendirilebilir. Hatanın en çok görüldüğü tür tasarım hatasıdır. Tasarım hatası, ürünün planlama ve teknik yapısındaki eksikliklerden kaynaklanan sorunlardır. İmalatçının, ürünün öngörülebilir kullanım koşulları altında hatasız çalışacak şekilde bir tasarım seçmesi gerekmektedir. Eğer bir ürün, güvenlik standartlarının altında bir tasarıma sahipse, bu durumda tasarım hatasından söz edilir ve genellikle bu hata ürünün tamamını etkiler. Otonom araçların trafik kurallarına uymaması gibi durumlar da tasarım hatası olarak değerlendirilebilir, çünkü bu tür araçlar, güvenli ve doğru bir şekilde çalışacak biçimde tasarlanmalı ve programlanmalıdır³⁸. Tasarım yükümlülüğü, imalatçının piyasaya sürdüğü ürünlerin güvenli olmasını sağlamak amacıyla ürünün planlama ve yapım aşamasında alması gereken önlemleri ifade eder. Tasarım hataları, imalatçının kusursuz sorumluluğunun doğmasına neden olabilir ve otonom araçlar gibi karmaşık sistemlerde bu yükümlülük daha da önem kazanmaktadır.

³⁷ Paul Schrader, "Haftungsfragen für Schäden beim Einsatz automatisierter Fahrzeuge im Straßenverkehr", DAR, 2016, s. 246.

³⁸ Gerhard Wagner, "Produkthaftung für autonome Systeme", Archiv für die civilistische Praxis, C. 217, S. 6, 2017, s. 72S.

Özellikle yasal olarak belirtilmiş sahip olması gereken teknik donanımı³⁹ barındırmayan araç hatalı olarak değerlendirilir ve imalatçının sorumluluğu meydana gelir⁴⁰.

³⁹ StVG 1e ile, 4. seviye bir aracın sahip olması gereken teknik donanımı düzenlemiştir. Metnin çevirisine göre araç; “ (2)Otonom sürüş fonksiyonuna sahip bir araç şöyle bir teknik donanıma sahip olmalıdır:

1. Belirlenen işletme alanı içerisinde aracı sevk ve idare eden bir kişinin sürüşe müdahalesi olmaksızın veya aracın sürüşünde teknik denetçinin sürekli bir gözetimi olmaksızın kendi başına sürüş görevini gerçekleştirebilen,
2. Kendi başına araç idaresine ilişkin trafik kurallarına uyan ve şöyle bir kaza önleme sistemine sahip olan,
 - a) Zararı önlemek ve zararı azaltmak için tasarlanmış,
 - b) Farklı hukuki varlıkların (Rechtsgüter) alternatif olarak zarar görmesinin kaçınılmaz olması (durumunda) insan hayatının korumasını en yüksek öncelik olarak dikkate alan ve
 - c) İnsan hayatı için kaçınılmaz bir alternatif tehlike oluştuğunda insan özellikleri temelinde farklı ağırlık derecesi öngörmeyen,
3. Eğer sürüşün devamı sadece trafik kurallarının ihlali ile mümkün olacaksa motorlu taşıtı kendi başına minimum risk durumuna geçirebilen,
4. Teknik denetçiye 3 numaradaki durum meydana geldiğinde kendi kendine
 - a) Sürüşün devamı için mümkün olan sürüş manevrasını önerebilen
 - b) Teknik denetimin önerilen sürüş manevrasını serbest bırakıp bırakmayacağına karar verebilmesi için durum değerlendirmesine ilişkin verileri (teknik denetçiye) sağlayan,
5. Teknik denetçi tarafından belirlenen sürüş manevrasını kontrol edebilen ve eğer bu manevralar trafikte katılanlar veya katılmayan (ilgili diğer kişiler) için tehlike oluşturuyorsa, manevrayı gerçekleştirilmeyip aracı kendi başına minimum risk durumuna geçirebilen,
- 6). Teknik denetçiye onun işlevselliğindeki aksaklıkları derhal haber verebilen,
7. Sistemin sınırlarını bilebilen ve bir sistem sınırına ulaştığında, otonom sürüş fonksiyonlarının yerine getirilmesini olumsuz etkileyen bir teknik bozukluk meydana geldiğinde veya araç için belirlenen işletme alanı sınırına ulaştığında kendi başına minimum risk durumuna geçirebilen,
8. Teknik denetçi veya yolcular tarafından her an devre dışı bırakılabilen ve devre dışı bırakılma durumunda aracı kendi başına minimum risk durumuna geçirebilen,
9. Teknik denetçiye bir alternatif sürüş manevrasının devreye sokulması ve yeterli zaman aralığının bulunması halinde devre dışı bırakılması gerekliliğini ve kendi işlev durumuna ilişkin sinyalleri görsel işitsel veya başka algılanabilir bir biçimde haber verebilen,
10. Özellikle teknik denetçi için yeterince stabil ve yetkisiz müdahalelere karşı koruyan telsiz bağlantıları sağlayan ve eğer telsiz bağlantısı kesilir veya buna izinsiz olarak müdahale edilirse aracı kendi kendini minimum risk durumuna geçirebilen” teknik donanıma sahip olmalıdır. Ayrıntılı bilgi için bkz. Yazıcı, s. 185 vd.

⁴⁰ Benjamin von Bodungen, “Automatisiertes Fahren (Automotive)”, Rechtshandbuch Industrie 4.0 und Internet of Things, ed. Thomas Sassenberg/Tobias Faber, 2. Auflage, München, C.H. Beck, 2020, Rn. 44.

B. TEKNİK DENETÇİNİN SORUMLULUĞU

Teknik denetçi kavramı hukuk sistemleri için yeni bir kavram olarak 4. seviye otonom araçlar ile birlikte gündeme gelmektedir⁴¹. Sürüş otomasyonunun 4. seviyesi için teknik denetçi (Technische Aufsicht) adında bir kişi ile karşılaşılmaktadır. Bu seviyede koltukta sürücü bulunmadığı için sürücünün sorumluluğundan söz edilmeyecektir. SAE belgesinde “uzaktan yardım” (remote assistance)⁴² olarak adlandırılan kişi ile teknik denetçi benzer özelliklere sahiptir. StVG 1e düzenlemesinde teknik denetçiye birtakım görevler yüklediği görülmektedir. Sistem sürüş görevini yerine getiremediğinde teknik denetçiye sürüş manevraları önerir. Denetçi bu manevraları onaylayabilir veya reddedebilir⁴³. Ancak bu noktada sistemin yükümlülüğü sona ermemekte devam etmektedir. Denetçinin trafığı tehlikeye sokan bir manevrayı devreye sokması halinde sistem manevrayı yerine getirmeyip sistemi minimum risk durumuna getirebilmelidir. StVG hükümlerinin yanı sıra Otonom Araçların Onaylanması ve Çalıştırılması Yönetmeliği (AFGBV) ile de teknik denetçiye ilişkin ayrıntılı düzenlemeler yapılmıştır. Tüm bu düzenlemeler incelendiğinde teknik denetçi için yerine getirmesi gereken yükümlülüklerin bulunduğu görülmektedir. Bu yükümlülükleri yerine getirmemesi halinde denetçinin kusur sorumluluğundan söz edilecektir. 4. seviye araçlarda imalatçı ile birlikte yükümlülüğünü yerine getirmeyen teknik denetçinin kusur sorumluluğuna gidilebilecektir.

SONUÇ

Araçların vermiş olduğu zararlarda sorumlu kişilerin tespit edilebilmesi öncelikle sürüş otomasyonunun doğru sınıflandırılması ile mümkündür. Özellikle otomatik sürüş sistemine sahip olma, minimum risk

⁴¹ Daha önce tren yollarına ilişkin bu kavramın kullanıldığına dair bkz. Demirkol, *Otonom Kara Araçları ve Cezai Sorumluluk*, dp. 1179.

⁴² Annika Dix v.dğr., “Autonom und unfallfrei: Betrachtungen zur Rolle der Technischen Aufsicht im Kontext des autonomen Fahrens”, *Journal Psychologie des Alltagshandelns / Psychology of Everyday Activity*, C.14, S. 2, 2021, s. 5.

⁴³ Paul Schrader, “Derzeitige Perspektiven für ein Haftungsgefüge bei der Fahrautomatisierung”, *Autonomes Fahren, Ethische, rechtliche und politische Perspektiven*, Baden-Baden, Nomos, 2021, s. 75.

durumuna kendi kendine geçebilme, belirli bir işletme alanında hareket edebilme gibi kıstaslar sınıflandırmada dikkate alınmalıdır. Otomatik sürüş sistemine sahip araçlar seviye 3 ve üstü iken, minimum risk durumuna geçme 4 ve üstü araçlarda mevcuttur. Belirli işletme alanında sürüş yapma kıstası ise 4 ve 5. seviyeyi birbirinden ayırmaktadır. Geleneksel trafik yasaları, sürücünün her an aracı kontrol edebilmesini öngörmekteyken artan araç otomasyonu ve özellikle otonom araçların ortaya çıkmasıyla bu yasaların güncellenmesi ve yeni düzenlemelerin yapılması gerekmektedir.

Sürüş otomasyonunun 3. ve 4. seviyeleri arasında belirgin bir ayrım yapılmalıdır ve kanaatimizce 3. seviye otonom olarak kabul edilmemelidir. 3. seviye araçlarda sürücü koltuğu aktif olup, sürücünün gerektiğinde aracı güvenli bir duruma getirmesi beklenir. Buna karşın, 4. seviye araçlarda sürücü koltuğu boş olup, koltukta bir kişi otursa bile o kişi yalnızca yolcu olarak kabul edilir. Aracın minimum risk durumuna geçirilmesi tamamen sistem tarafından yapılır. Her iki seviyede de aynı yapay zekâ sistemi kullanılsa da, araçların donanımları ve bu donanımlardan beklenen güvenlik seviyesi farklıdır. Bu durum, her seviyedeki araç için ayrı sorumlulukların tartışılması gerektiğini göstermektedir. 5. seviye araçlar, sürücü müdahalesine ihtiyaç duymadan insan sürücüsünün kullandığı tüm yollarda tamamen otonom olarak sürüş yapabilen araçlardır ve bu özellikleriyle 4. seviyeden ayrılır. Ancak, 4. ve 5. seviyelerde sürüş görevlerinin yerine getirilmesi bakımından benzerlikler bulunmaktadır; her iki seviyede de sistem, sürüş görevini tamamen üstlenir.

Aracın seviyesine göre devreye farklı kişiler girmektedir. Aracın seviyesine göre bazı kişilerin sorumluluğu bulunmakken farklı kişilerin sorumluluğu devreye girmektedir. 4. seviye araçlarda artık sürücüden söz edilmemektedir. Bu araçlarda dinamik sürüş görevini sistem yerine getirmektedir. Bununla birlikte bu araçlara ilişkin bazı yükümlülükler yüklenen teknik denetçi adında bir gerçek kişi ile karşılaşılmaktadır. 4. seviye araçlarda bu kişinin sorumluluğu gündeme gelmektedir. İmalatçının sorumluluğu için de seviyelerin ayrı ayrı değerlendirilmesi gerekir. 3. seviye araç için imalatçının tasarım yükümlülüğü ve halkın beklenen

meşru menfaati farklı iken 4. seviye için çok farklıdır. Seviyelerin sahip olması gereken donanım, imalatçının tasarım yükümlülüğü için dikkate alınması gereken hususlardır. Bu nedenle sürüş otomasyonunun seviyeleri ve özellikle 3 ve üzeri seviyelerdeki araçların sahip olması gereken donanım yasal zemine kavuşturulmalıdır. StVG 2021 değişikliği (Otonom Sürüş Yasası) örneği Türk hukukunda yapılması gereken değişiklikler adına güzel bir örnek teşkil etmektedir. Bu doğrultuda Karayolları Trafik Kanununda düzenleme yapılmalıdır.

KAYNAKÇA

ARAT, Ayşe, Ürün Sorumluluğunda Ürün Kavramı, İstanbul, On İki Levha Yayıncılık, 2024.

ARAT, Ayşe/**AKINCI**, Elif, “2022/0302 Sayılı Avrupa Birliği Yeni Ürün Sorumluluk Direktif Teklifinin Getirdikleri Üzerine Bir Değerlendirme”, İstanbul Hukuk Mecmuası / Istanbul Law Review, C. 82, S. 2, 2024, s. 363-407.

ARZT, Clemens/**RUTH-SCHUMACHER**, Simone, “Überführen hoch- oder vollautomatisierter Fahrzeuge in den „risikominimalen Zustand“”, RAW 2, 2017, s. 89-98.

BODUNGEN, Benjamin von, “Automatisiertes Fahren (Automotive)”, Rechtshandbuch Industrie 4.0 und Internet of Things. Ed. Thomas Sassenberg/Tobias Faber, 2. Auflage, München, C.H. Beck, 2020, s. 537-562.

ÇATAKLI, Hasan, “Otonom Araçların Kullanımında Ortaya Çıkan İkilem Durumlar ve Taksirli Eylemlerden Kaynaklı Cezai Sorumluluk”, Selçuk Hukuk Kongresi 2020, Kamu Hukuku Tebliğleri Tam Metin Kitabı, Ankara, Nobel Yayıncılık, 2020, s. 161-176.

ÇEKİN, Mesut Serdar, “Otonom Araçlar ve Hukuki Sorumluluk”, Türkiye Adalet Akademisi Dergisi, S. 33, 2018, s. 283-346.

DEMİRKOL, Neslihan, Otonom Kara Araçları ve Cezai Sorumluluk, Ankara, Seçkin Yayınevi, 2024.

DİX, Annika/**HELMERT**, Jens R./**WAGNER**, Thomas/**PANNASH**, Sebastian, “Autonom und unfallfrei: Betrachtungen zur Rolle der Technischen Aufsicht im Kontext des autonomen Fahrens”, Journal Psychologie des Alltagshandelns / Psychology of Everyday Activity, C. 14, S. 2, 2021, s. 5-18.

GARZA, Andrew P, “Look Ma, No Hands!: Wrinkles and Wrecks in the Age of Autonomous Vehicles”, *New England Law Review*, C. 46, S. 3, 2012, s. 581-616.

GÖK, İbrahim Yaşar, *Otonom Taşıtlarda Sigorta*, Ankara, Adalet Yayınevi, 2021.

HAVUTÇU, Ayşe, *Türk Hukukunda Örtülü Bir Boşluk: Üreticinin Sorumluluğu*, Ankara, Seçkin Yayınevi, 2005.

JAN C. Joerden, “Zum Einsatz von Algorithmen in Notstandslagen. Das Notstandsdilemma bei selbstfahrenden Kraftfahrzeugen als strafrechtliches Grundlagenproblem”, *Autonome Systeme und neue Mobilität*. Ed. Eric Hilgendorf. 11, Robotik und Recht, Nomos Verlagsgesellschaft, 2017, s. 73-98.

KLEINSCHMİDT, Sebastian **P./WAGNER**, Bernardo, “Technik autonomer Fahrzeuge”, *Autonomes Fahren*. Ed. Bernd H. Oppermann/Jutta Stender-Vorwachs, Verlag C.H.BECK oHG, 2017, s. 5-30.

KURT, Leyla Müjde, “Avrupa Birliği Ürün Sorumluluğu Direktifi ve Yeni Direktif Önerisi Işığında Türk Hukukunda Ürün Sorumluluğunda Sorumlu Kişilerin Belirlenmesi”, *Ankara Avrupa Çalışmaları Dergisi*, C. 22 S. 2, 2023, s. 359-392.

LUTZ, Lennart S, “Neue Vorschriften für das automatisierte und autonome Fahren – ein Überblick”, *DAR*, 2021, s. 182-185.

MARCHANT, Gary E./**LİNDOR**, Rachel A., “The Coming Collision Between Autonomous Vehicles and the Liability System”, *Santa Clara Law Review*, C. 52, S. 4, 2012, s. 1321-1340.

OKUR, Sinan, *Otonom Araçlarda Sözleşme Dışı Hukuki Sorumluluk*, Ankara, Adalet Yayınevi, 2021.

SCHRADER, Paul, “Derzeitige Perspektiven für ein Haftungsgefüge bei der Fahrautomatisierung”, *Autonomes Fahren, Ethische, rechtliche und politische Perspektiven*, Baden-Baden: Nomos, 2021, s. 57-78.

SCHRADER, Paul, “Haftungsfragen für Schäden beim Einsatz automatisierter Fahrzeuge im Straßenverkehr”, *DAR*, 2016, s. 242-246.

VILLASENOR, John, “Products Liability and Driverless Cars: Issues and Guiding Principles for Legislation”, *Center for Technology Innovation at Brookings* (2014): 1-25.

WAGNER, Gerhard, “Produkthaftung für autonome Systeme”, *Archiv für die civilistische Praxis*, C. 217, S. 6, 2017.

WIGGER, Dominika, *Automatisiertes Fahren und strafrechtliche Verantwortlichkeit wegen Fahrlässigkeit*, Nomos Verlagsgesellschaft, 2020.

WILL, Martin, “I. Verkehrsvorschriften (§ 1 - § 6g)”, *BeckOK Straßenverkehrsrecht*. Ed. Jens Dötsch/Felix Koehl/Benjamin Krenberger, 14. Auflage, München: C. H. Beck, 2022.

YAZICI, Ayşe Nur Merve, *Otonom Araçların Sebep Olduğu Zararlardan Üreticinin Kusursuz Sorumluluğu*, Ankara, Adalet Yayınevi, 2023.

YAZICI ÇAKMAK, Ayşe Nur Merve, “Ürün Güvenliği ve Teknik Düzenlemeler Kanunu (ÜGTDK) Kapsamında Sorumlu Kişilerin Kim Olduğu Sorunu”, *Selçuk Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi*, C. 32, S. 4, 2024, s. 2611-2659.

YAZICILAR, T. Tarık, *Otonom Araçların Kullanımından Doğan Cezai Sorumluluk*, Ankara, Seçkin Yayınevi, 2022.