

Fakultät Verkehrswissenschaften „Friedrich List“

Wissenstransfer für Unternehmen

Kurs S3 - Zugsicherungssysteme im Nahverkehr (CBTC)

Modul 1: Rechtsgrundlagen EBO und BOStrab

PD Dr.-Ing. habil. Lars Schnieder

ESE Engineering und Software-Entwicklung GmbH

03.11.2022

Modul 1: Rechtsgrundlagen EBO und BOStrab

Überblick

- Nationaler und Europäischer Rechtsrahmen
- Nationale Gesetze und Verordnungen für den Bau und Betrieb von Schienenverkehrssystemen
- Wesentliche Regelungsaspekte der BOStrab
 - Überblick der Abschnitte
 - Generalklauseln im Technikrecht (§2 BOStrab)
 - Technische Aufsicht (§5 BOStrab, §61 BOStrab)
 - Ausrüstung von Betriebsanlagen und Fahrzeugen für den fahrerlosen Betrieb
 - Nachrichtentechnische Anlagen; insbesondere Frequenzuteilung (§23 BOStrab)
 - Prüfung von Bauunterlagen und Inbetriebnahmegehmigung (§60 BOStrab, §62 BOStrab)
- Anforderungen an Betreiber Kritischer Infrastrukturen (KRITIS)

Modul 1: Rechtsgrundlagen EBO und BOStrab

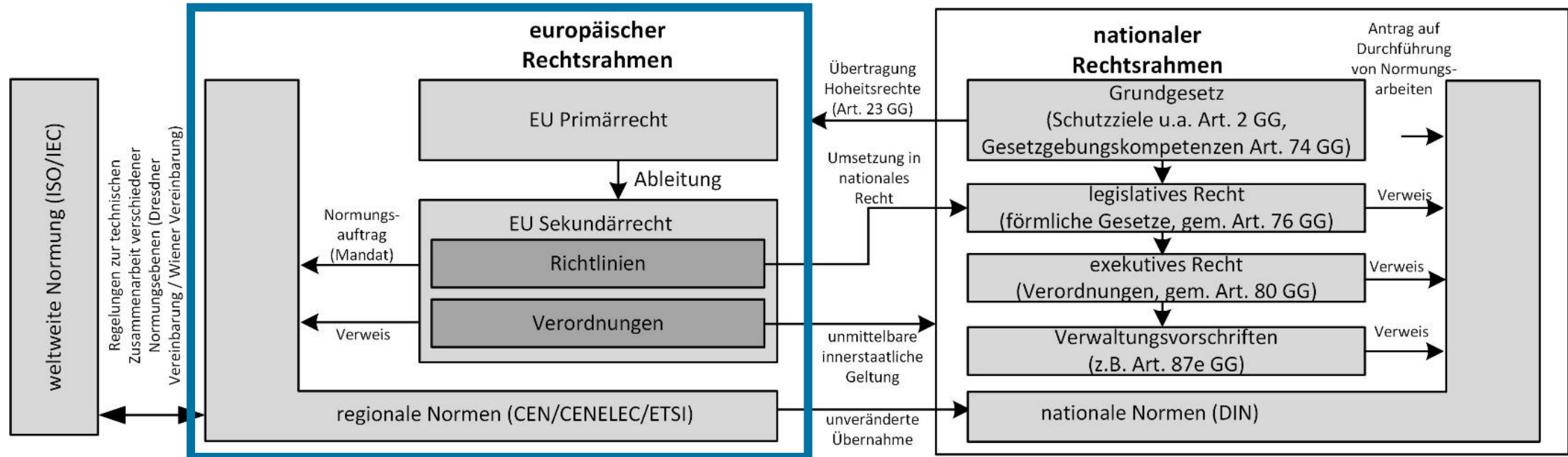
Überblick

▪ Nationaler und Europäischer Rechtsrahmen

- Nationale Gesetze und Verordnungen für den Bau und Betrieb von Schienenverkehrssystemen
- Wesentliche Regelungsaspekte der BOStrab
 - Überblick der Abschnitte
 - Generalklauseln im Technikrecht (§2 BOStrab)
 - Technische Aufsicht (§5 BOStrab, §61 BOStrab)
 - Ausrüstung von Betriebsanlagen und Fahrzeugen für den fahrerlosen Betrieb
 - Nachrichtentechnische Anlagen; insbesondere Frequenzuteilung (§23 BOStrab)
 - Prüfung von Bauunterlagen und Inbetriebnahmegehmigung (§60 BOStrab, §62 BOStrab)
- Anforderungen an Betreiber Kritischer Infrastrukturen (KRITIS)

Rechtsrahmen im Überblick

Grundlegende Struktur des europäischen Rechtsrahmens



Rechtsrahmen im Überblick

Grundlegende Struktur des europäischen Rechtsrahmens

Primärrecht (unvollständige Aufzählung) regelt die Befugnisse und Zuständigkeiten zwischen der EU und den EU-Ländern:

- Gründungsverträge wie bspw. „Römische Verträge“, „Vertrag von Maastricht“
- Änderungsverträge wie bspw. „Vertrag von Nizza“, „Vertrag von Lissabon“

Sekundärrecht:

- Richtlinien (Auswahl) -> Umsetzung in nationales Recht erforderlich
 - Regelungsbereich „Interoperabilität“ (Richtlinie (EU) 2016/797)
 - Regelungsbereich „Eisenbahnsicherheit“ (Richtlinie (EU) 2016/798)
 - Regelungsbereich „Netzzugang“ (Richtlinie (EU) 2007/58)
- Verordnungen (Auswahl) -> unmittelbare innerstaatliche Geltung
 - Verordnung (EU) Nr. 402/2010 („CSM-VO“)
 - Verordnung (EU) Nr. 1158/2010 (Sicherheitsmanagementsysteme EVU)
 - Verordnung (EU) Nr. 1169/2010 (Sicherheitsmanagementsysteme EIU)

Für Bahnen nach BOStrab
nicht anwendbar

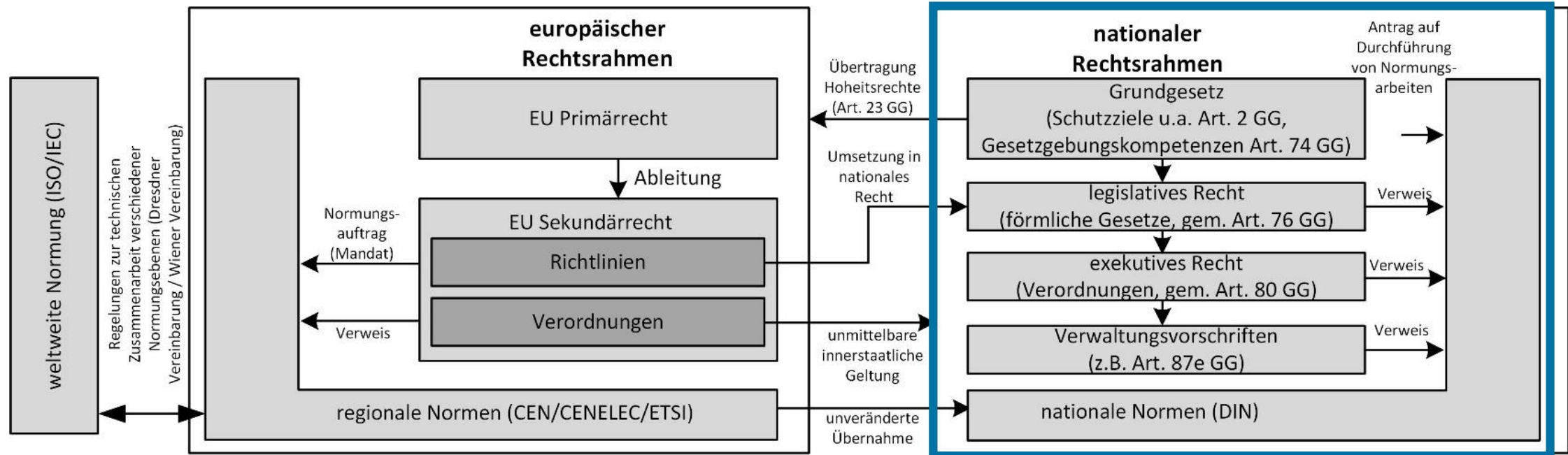
Modul 1: Rechtsgrundlagen EBO und BOStrab

Überblick

- Nationaler und Europäischer Rechtsrahmen
- **Nationale Gesetze und Verordnungen für den Bau und Betrieb von Schienenverkehrssystemen**
- Wesentliche Regelungsaspekte der BOStrab
 - Überblick der Abschnitte
 - Generalklauseln im Technikrecht (§2 BOStrab)
 - Technische Aufsicht (§5 BOStrab, §61 BOStrab)
 - Ausrüstung von Betriebsanlagen und Fahrzeugen für den fahrerlosen Betrieb
 - Nachrichtentechnische Anlagen; insbesondere Frequenzuteilung (§23 BOStrab)
 - Prüfung von Bauunterlagen und Inbetriebnahmegehmigung (§60 BOStrab, §62 BOStrab)
- Anforderungen an Betreiber Kritischer Infrastrukturen (KRITIS)

Rechtsrahmen im Überblick

Grundlegende Struktur des nationalen Rechtsrahmens



Rechtsrahmen im Überblick

Legislatives Recht Personenbeförderungsgesetz (PBefG)

Bestimmungen des §4 (1) PBefG zu Schienenbahnen

- „Straßenbahnen sind Schienenbahnen, die
 1. den **Verkehrsraum öffentlicher Straßen** benutzen und sich mit ihren baulichen und betrieblichen Einrichtungen sowie in ihrer Betriebsweise **der Eigenart des Straßenverkehrs anpassen** oder
 2. einen **besonderen Bahnkörper** haben und in der Betriebsweise den unter Nummer 1 bezeichneten Bahnen gleichen oder ähneln und ausschließlich oder überwiegend der **Beförderung von Personen im Orts- oder Nachbarschaftsbereich** dienen.“

Rechtsrahmen im Überblick

Legislatives Recht - Personenbeförderungsgesetz (PBefG)

Wie passen sich Straßenbahnen den Eigenarten des Straßenverkehrs an?

- Straßenbahnfahrzeuge müssen über ein an den Straßenverkehr **angepasstes Bremsvermögen** verfügen (Sandungseinrichtungen, Magnetschienenbremse)
- Straßenbahnfahrzeuge müssen nach §55 StVZO eine **Einrichtung für Schallzeichen** haben (Klingel, Hupe), deren Klang gefährdete Verkehrsteilnehmer auf das Herannahen einer Straßenbahn aufmerksam macht, ohne sie zu erschrecken und andere mehr als unvermeidbar zu belästigen.
- Damit das folgende KFZ seine Fahrweise anpassen kann, muss der Bremsvorgang der vorausfahrenden Straßenbahn über **Bremssignale** (Z3) angekündigt werden
- Straßenbahnen sollen den Fahrtrichtungswechsel rechtzeitig und richtig mit einem **Fahrtrichtungssignal** (Z4) anzeigen. Dies erlaubt es anderen Verkehrsteilnehmenden, sich in ihrer Fahrweise an die Verkehrssituation anzupassen.
- Bei abstrakten Gefährdungslagen können Straßenbahnfahrzeuge ein **Warnblinklicht** einschalten (§16 StVO). So kann ein liegengebliebenes Fahrzeug, rechtzeitig als stehendes Hindernis erkannt werden.

Rechtsrahmen im Überblick

Legislatives Recht - Personenbeförderungsgesetz (PBefG)

Zu Bestimmungen des §4 (2) PBefG zu Schienenbahnen

- „Als Straßenbahnen gelten auch Bahnen, die als
 - Hoch- und Untergrundbahnen,
 - Schwebebahnen oder
 - ähnliche Bahnen besonderer Bauart

angelegt sind oder angelegt werden, ausschließlich oder überwiegend der Beförderung von Personen im Orts- oder Nachbarschaftsbereich dienen und nicht Bergbahnen oder Seilbahnen sind.“

Modul 1: Rechtsgrundlagen EBO und BOStrab

Überblick

- Nationaler und Europäischer Rechtsrahmen
- Nationale Gesetze und Verordnungen für den Bau und Betrieb von Schienenverkehrssystemen
- **Wesentliche Regelungsaspekte der BOStrab**
 - Überblick der Abschnitte
 - Generalklauseln im Technikrecht (§2 BOStrab)
 - Technische Aufsicht (§5 BOStrab, §61 BOStrab)
 - Ausrüstung von Betriebsanlagen und Fahrzeugen für den fahrerlosen Betrieb
 - Nachrichtentechnische Anlagen; insbesondere Frequenzuteilung (§23 BOStrab)
 - Prüfung von Bauunterlagen und Inbetriebnahmegehmigung (§60 BOStrab, §62 BOStrab)
- Anforderungen an Betreiber Kritischer Infrastrukturen (KRITIS)

Modul 1: Rechtsgrundlagen EBO und BOStrab

Überblick

- Nationaler und Europäischer Rechtsrahmen
- Nationale Gesetze und Verordnungen für den Bau und Betrieb von Schienenverkehrssystemen
- Wesentliche Regelungsaspekte der BOStrab
 - **Überblick der Abschnitte**
 - Generalklauseln im Technikrecht (§2 BOStrab)
 - Technische Aufsicht (§5 BOStrab, §61 BOStrab)
 - Ausrüstung von Betriebsanlagen und Fahrzeugen für den fahrerlosen Betrieb
 - Nachrichtentechnische Anlagen; insbesondere Frequenzuteilung (§23 BOStrab)
 - Prüfung von Bauunterlagen und Inbetriebnahmegehmigung (§60 BOStrab, §62 BOStrab)
 - Anforderungen an Betreiber Kritischer Infrastrukturen (KRITIS)

Wesentliche Regelungsaspekte der BOStrab

Aufbau und Struktur

Abschnitt		Inhalte
1	Allgemeines	<ul style="list-style-type: none"> Anwendungsbereich und allgemeine Begriffsbestimmungen allgemeine Anforderungen an den Bau von Betriebsanlagen und Fahrzeugen sowie den Betrieb Technische Aufsicht
2	Betriebsleitung	<ul style="list-style-type: none"> Rollen des Unternehmers und des Betriebsleiters
3	Betriebsbedienstete	<ul style="list-style-type: none"> Anforderungen an Betriebs- und Fahrbedienstete Ausbildung und Prüfung der Fahrbediensteten Verhalten im Dienst und bei Krankheit
4	Betriebsanlagen	<ul style="list-style-type: none"> Infrastruktur (Streckenführung, Bahnkörper, Oberbau) Signaltechnik (Bahnübergänge, Zugischerungsanlagen) Stationsbauwerke (Aufzüge, Fahrtreppen und Fahrsteige)
5	Fahrzeuge	<ul style="list-style-type: none"> Ausstattungsmerkmale von Fahrzeugen (Antrieb, Bremse, Kupplung, Türen, ...)
6	Betrieb	<ul style="list-style-type: none"> Festlegungen zur Regelbetrieb und Betriebsgefährdungen Instandhaltung
7	Verfahrensvorschriften	<ul style="list-style-type: none"> Prüfung von Bauunterlagen, Bauaufsicht, Inbetriebnahmegenehmigung
8	Ordnungswidrigkeiten, Schluß- und Übergangsvorschriften	<ul style="list-style-type: none"> Ordnungswidrigkeiten, Übergangsvorschriften, Inkrafttreten

Anlagen

- Anlage 1: Kennzeichnung und Sicherung von Bahnübergängen
- Anlage 2: Grenzwerte für Bremsungen
- Anlage 3: Sinnbild zur Kenntlichmachung von Sitzplätzen für Behinderte und andere sitzplatzbedürftige Personen
- Anlage 4: Signale

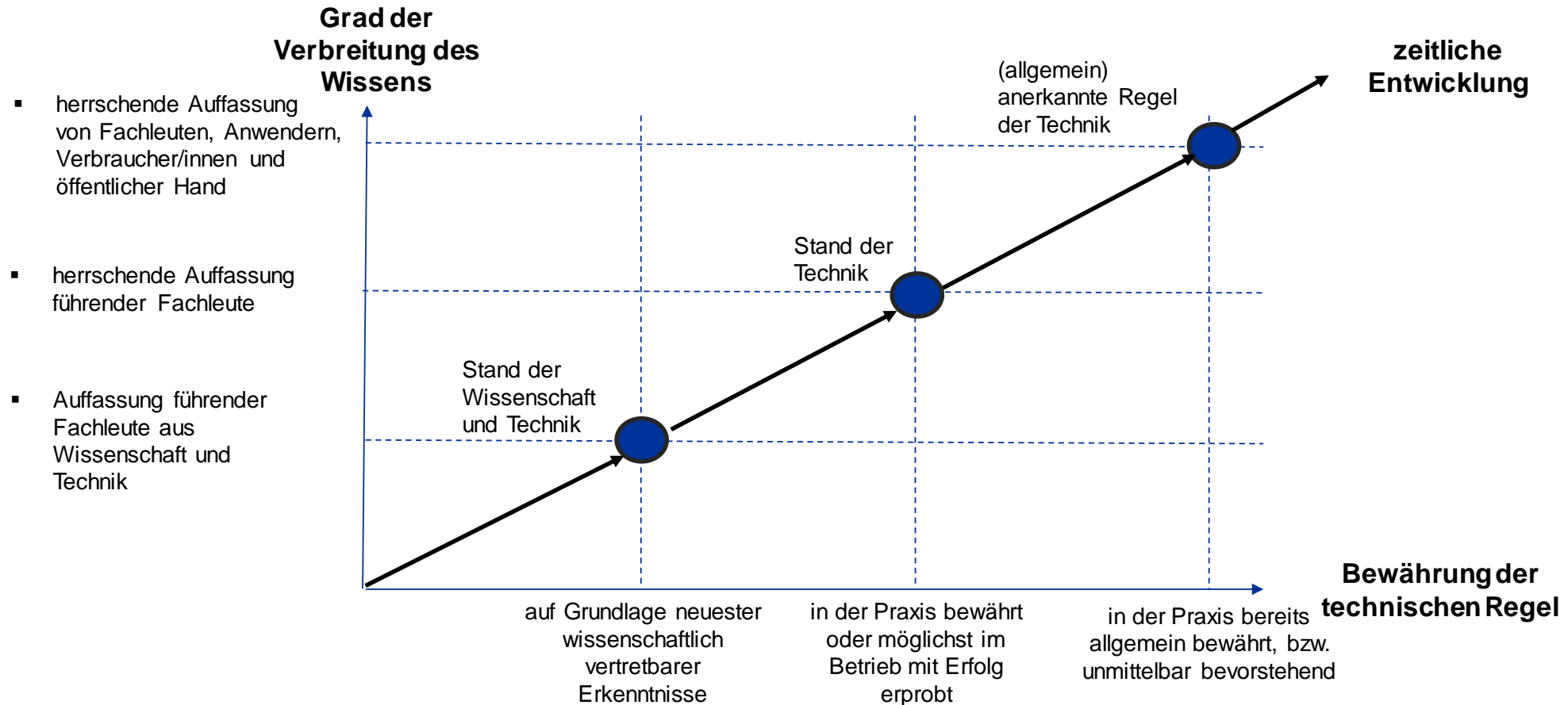
Modul 1: Rechtsgrundlagen EBO und BOStrab

Überblick

- Nationaler und Europäischer Rechtsrahmen
- Nationale Gesetze und Verordnungen für den Bau und Betrieb von Schienenverkehrssystemen
- Wesentliche Regelungsaspekte der BOStrab
 - Überblick der Abschnitte
 - **Generalklauseln im Technikrecht (§2 BOStrab)**
 - Technische Aufsicht (§5 BOStrab, §61 BOStrab)
 - Ausrüstung von Betriebsanlagen und Fahrzeugen für den fahrerlosen Betrieb
 - Nachrichtentechnische Anlagen; insbesondere Frequenzuteilung (§23 BOStrab)
 - Prüfung von Bauunterlagen und Inbetriebnahmegehmigung (§60 BOStrab, §62 BOStrab)
- Anforderungen an Betreiber Kritischer Infrastrukturen (KRITIS)

Wesentliche Regelungsaspekte der BOStrab

Generalklauseln im Technikrecht (§2 BOStrab)



Quelle: eigene Abbildung; Definitionen aus: Bundesministerium der Justiz: Handbuch der Rechtsförmlichkeit. Bundesanzeiger Jahrgang 60, Nummer 160a, 22. Oktober 2008.

Wesentliche Regelungsaspekte der BOStrab

Generalklauseln im Technikrecht (§2 BOStrab)

Grenzen der Inkorporation technischer Normen in das Recht

Grenze 1: Normen sind nicht allein entscheidend

- Normen enthalten im Allgemeinen keine abschließenden Verhaltensanforderungen
- Normen bestimmen nicht die Grenze dessen, was im Einzelfall verlangt werden kann.
- Es ist grundsätzlich selbständig zu prüfen, ob und welche Sicherungsmaßnahmen notwendig sind

Grenze 2: Normen können unzutreffend sein (Widerlegung der Richtigkeitsvermutung)

- Es kann (muss aber nicht) davon ausgegangen werden, dass die Norm das wiedergibt, was der Gesetzgeber fordert (sog. Richtigkeitsvermutung)
- Die Richtigkeitsvermutung ist aber widerlegbar, da normen „falsch“ oder „unzutreffend“ sein können.

Grenze 3: Normen können unvollständig sein (keine Vollständigkeitsvermutung)

- Normen regeln Verkehrssicherungspflichten nicht abschließend
- Einhaltung der Norm ist notwendig aber nicht hinreichend
- vorhersehbarer Fehlgebrauch muss mit in der Konstruktion berücksichtigt werden

Grenze 4: Normen können veraltet sein (keine Aktualitätsvermutung)

- Normen bieten einen Anhaltspunkt für den Stand der Technik zum Zeitpunkt der Bekanntmachung
- Normen gelten aus rechtlicher Sicht nicht so lange, bis sie zurückgezogen werden, sondern nur solange sie das Gesetz noch zutreffend konkretisieren.

Quelle: Wilrich, Thomas: Die rechtliche Bedeutung technischer Normen als Sicherheitsmaßstab. 1. Auflage. Beuth Verlag (Berlin) 2017.

Wesentliche Regelungsaspekte der BOStrab

Generalklauseln im Technikrecht (§2 BOStrab)

Normen im Eisenbahnwesen (exemplarische Auswahl)

▪ Funktionale Sicherheit

- DIN EN 50126-1:2018-10: Bahnanwendungen - Spezifikation und Nachweis von Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit, Instandhaltbarkeit und Sicherheit (RAMS)
- DIN EN 50128:2012-03: Bahnanwendungen – Telekommunikationstechnik, Signaltechnik und Datenverarbeitungssysteme – Software für Eisenbahnsteuerungs- und Überwachungssysteme
- DIN EN 50129:2019-06: Bahnanwendungen Telekommunikationstechnik, Signaltechnik und Datenverarbeitungssysteme – Sicherheitsbezogene elektronische Systeme für Signaltechnik
- DIN EN 50657:2017-11: Bahnanwendungen - Anwendungen für Schienenfahrzeuge - Software auf Schienenfahrzeugen
- DIN EN 50155:2018-05: Bahnanwendungen - Elektronische Einrichtungen auf Schienenfahrzeugen; Deutsche Fassung EN 50155:2017

▪ Elektrische Sicherheit

- DIN EN 61010-1:2011-07: Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - Teil 1: Allgemeine Anforderungen
- DIN EN 50467:2012-10: Bahnanwendungen - Fahrzeuge - Elektrische Steckverbinder, Bestimmungen und Prüfverfahren
- DIN EN 50153:2018-01: Bahnanwendungen - Fahrzeuge - Schutzmaßnahmen in Bezug auf elektrische Gefahren
- DIN EN 50343:2003-10: Bahnanwendungen - Bahnfahrzeuge - Regeln für die Installation von Leitungen
- DIN EN 61140:2016-11: Schutz gegen elektrischen Schlag - Gemeinsame Anforderungen für Anlagen und Betriebsmittel

▪ Umweltbedingungen

- DIN EN 50125:2014-11: Bahnanwendungen - Umweltbedingungen für Betriebsmittel - Teil 1: Betriebsmittel auf Bahnfahrzeugen
- DIN EN 50121-3-2:2016-12: Bahnanwendungen - Elektromagnetische Verträglichkeit Teil 3-2: Bahnfahrzeuge – Geräte
- DIN EN 61373:2011-04: Bahnanwendungen - Betriebsmittel von Bahnfahrzeugen - Prüfungen für Schwingen und Schocken

Wesentliche Regelungsaspekte der BOStrab

Generalklauseln im Technikrecht (§2 BOStrab)

Prinzipien der Normung

- Freiwilligkeit
- Öffentlichkeit
- Beteiligung aller Interessierter Kreise
- Konsens
- Sachbezogenheit
- Ausrichtung am Stand der Wissenschaft und Technik
- Marktrelevanz
- Allgemeiner Nutzen
- Internationalität
- Kartellrechtliche Unbedenklichkeit
- Akzeptanz
- Legitimation



Wesentliche Regelungsaspekte der BOStrab

Generalklauseln im Technikrecht (§2 BOStrab)

Grundvoraussetzung 1: Legal errichteter / in Betrieb genommener Bestand

- Bestandsschutz gilt nur, wenn die Anlage seinerzeit rechtmäßig errichtet worden ist.

Grundvoraussetzung 2: Ursprünglicher – nicht wesentlich geänderter - Bestand

- Bestandschutz ist das Recht, weiter zu nutzen, nicht aber auch das Recht, zu erweitern.

Grundvoraussetzung 3: Verschärfte Sicherheitsgesetze oder neue Gefahren

- Die Bestandsschutzfrage stellt sich nur, wenn sich die gesetzlichen Anforderungen seit Erlass der Genehmigung geändert haben.

Interessenabwägung



- **Eigentums- und Vertrauensschutz** (und Rechtssicherheit)
 - „Alle bestehenden Anlagen dem jeweils geltenden Recht anzupassen ist rechtlich und tatsächlich unmöglich und auch nicht schlechthin notwendig“
- **Sicherheits- und Gesundheitsschutzinteressen** (und Gerechtigkeit)
 - Die Anlage ist an den heutigen – verschärften – gesetzlichen Anforderungen zu messen.

Bestandsschutz

- Schirmt gegen Nachrüstforderung der Behörden ab
- Schützt gegen Haftung nach einem Unfall

Nachrüstpflicht

- Wenn das Sicherheitsniveau (nicht mehr) ausreicht, muss alles Zumutbare zur Nachrüstung getan werden.
- Hierfür kann man nach einem Unfall Verantwortung übernehmen müssen.

Quelle: Wilrich, Thomas: Bestandsschutz oder Nachrüstpflicht? 2. Auflage. VDE-Verlag (Berlin) 2019.

Modul 1: Rechtsgrundlagen EBO und BOStrab

Überblick

- Nationaler und Europäischer Rechtsrahmen
- Nationale Gesetze und Verordnungen für den Bau und Betrieb von Schienenverkehrssystemen
- Wesentliche Regelungsaspekte der BOStrab
 - Überblick der Abschnitte
 - Generalklauseln im Technikrecht (§2 BOStrab)
 - **Technische Aufsicht (§5 BOStrab, §61 BOStrab)**
 - Ausrüstung von Betriebsanlagen und Fahrzeugen für den fahrerlosen Betrieb
 - Nachrichtentechnische Anlagen; insbesondere Frequenzuteilung (§23 BOStrab)
 - Prüfung von Bauunterlagen und Inbetriebnahmegehmigung (§60 BOStrab, §62 BOStrab)
- Anforderungen an Betreiber Kritischer Infrastrukturen (KRITIS)

Wesentliche Regelungsaspekte der BOStrab

Technische Aufsicht

▪ §5 BOStrab Technische Aufsicht

- (1) Die Technische Aufsichtsbehörde [...] überwacht die Einhaltung der Vorschriften dieser Verordnung [...].
- (2) Die Technische Aufsichtsbehörde kann sich bei der Ausübung der technischen Aufsicht **sachkundiger Personen oder Stellen** bedienen. Dazu gehört der **Betriebsleiter** nach § 8. Andere sachkundige Personen oder Stellen müssen **rechtlich und wirtschaftlich unabhängig** von dem Unternehmer und dem Vorhabenträger [...] sein.

▪ §61 Aufsicht über den Bau von Betriebsanlagen und Fahrzeugen

- (1) Die Technische Aufsichtsbehörde beaufsichtigt den Bau von Betriebsanlagen und Fahrzeugen. Sie kann sich dabei auf **Stichproben**, bei Fahrzeugen auf das erste Fahrzeug einer Serie, beschränken. Sie kann verlangen, dass Beginn und Beendigung bestimmter Bauarbeiten **rechtzeitig angezeigt** werden.
- (2) Die Aufsicht umfasst insbesondere Feststellungen über
 1. die Ordnungsmäßigkeit der **Bauausführung**,
 2. die **Brauchbarkeit** der verwendeten Baustoffe und Bauteile,
 3. die **ausreichende Sicherung** des durch den Bau berührten **Fahrbetriebes**.
- (3) Den mit der Aufsicht Beauftragten ist Zutritt **zur Baustelle** oder Fertigungsstelle sowie Einblick in die für die Aufsicht **erforderlichen Unterlagen** zu gewähren.

Modul 1: Rechtsgrundlagen EBO und BOStrab

Überblick

- Nationaler und Europäischer Rechtsrahmen
- Nationale Gesetze und Verordnungen für den Bau und Betrieb von Schienenverkehrssystemen
- Wesentliche Regelungsaspekte der BOStrab
 - Überblick der Abschnitte
 - Generalklauseln im Technikrecht (§2 BOStrab)
 - Technische Aufsicht (§5 BOStrab, §61 BOStrab)
 - **Ausrüstung von Betriebsanlagen und Fahrzeugen für den fahrerlosen Betrieb**
 - Nachrichtentechnische Anlagen; insbesondere Frequenzuteilung (§23 BOStrab)
 - Prüfung von Bauunterlagen und Inbetriebnahmegehmigung (§60 BOStrab, §62 BOStrab)
- Anforderungen an Betreiber Kritischer Infrastrukturen (KRITIS)

Wesentliche Regelungsaspekte der BOStrab

Ausrüstung für den fahrerlosen Betrieb (1/2)

BOStrab - Anforderungen fahrerloses Fahren, bzw. FoF-Dokument des Verbandes Deutscher Verkehrsunternehmen (VDV)

- §16 Bahnkörper
 - (6) Bei Fahrbetrieb ohne Fahrzeugführer muß durch Einfriedungen oder auf andere Weise das unbefugte Betreten, Befahren oder Benutzen des Bahnkörpers verhindert sein.
- §23 Nachrichtentechnische Anlagen:
 - (3) Bei Fahrbetrieb ohne Fahrzeugführer müssen nachrichtentechnische Anlagen vorhanden sein, die eine vorrangige Sprechverbindung zwischen Fahrgästen und einer Betriebsstelle ermöglichen.
- §32 Haltestellen:
 - (4) Bei Fahrbetrieb ohne Fahrzeugführer müssen in Haltestellen besondere Einrichtungen vorhanden sein, die einer Gefährdung von Personen durch fahrende Züge entgegenwirken.
- §36 Bremsen:
 - (11) Bei einem Fahrbetrieb ohne Fahrzeugführer muss im Fall einer Entgleisung das Fahrzeug unmittelbar selbsttätig bis zum Stillstand abbremsen können.
- §38 Fahrsteuerung:
 - (1) Die Steuerung von Antrieben und Bremsen muß so gebaut sein, daß ... bei Fahrbetrieb ohne Fahrzeugführer die Ausführung der Bremsbefehle überwacht wird.

Wesentliche Regelungsaspekte der BOStrab

Ausrüstung für den fahrerlosen Betrieb (2/2)

BOStrab - Anforderungen fahrerloses Fahren, bzw. FoF-Dokument des Verbandes Deutscher Verkehrsunternehmen (VDV)

- §43 Türen für den Fahrgastwechsel
 - (5) In Personenfahrzeugen müssen Einrichtungen vorhanden sein, die . . . bei Fahrbetrieb ohne Fahrzeugführer sicherstellen, dass **Züge nur bei geschlossenen Türen anfahren** können.
- §46 Informationseinrichtungen
 - (6) Bei Fahrbetrieb ohne Fahrzeugführer müssen Personenfahrzeuge Einrichtungen für eine **Sprechverbindung zwischen Fahrgästen und einer Betriebsstelle** haben.
- §56 Verhalten bei Mängeln an Zügen
 - (3) Bei Fahrbetrieb ohne Fahrzeugführer oder auf Strecken ohne Sicherheitsraum müssen betriebliche Vorkehrungen getroffen sein, die eine **unverzögliche Rettung der Fahrgäste aus liegengebliebenen Zügen** ermöglichen.

Modul 1: Rechtsgrundlagen EBO und BOStrab

Überblick

- Nationaler und Europäischer Rechtsrahmen
- Nationale Gesetze und Verordnungen für den Bau und Betrieb von Schienenverkehrssystemen
- Wesentliche Regelungsaspekte der BOStrab
 - Überblick der Abschnitte
 - Generalklauseln im Technikrecht (§2 BOStrab)
 - Technische Aufsicht (§5 BOStrab, §61 BOStrab)
 - Ausrüstung von Betriebsanlagen und Fahrzeugen für den fahrerlosen Betrieb
 - **Nachrichtentechnische Anlagen; insbesondere Frequenzuteilung (§23 BOStrab)**
 - Prüfung von Bauunterlagen und Inbetriebnahmegehmigung (§60 BOStrab, §62 BOStrab)
- Anforderungen an Betreiber Kritischer Infrastrukturen (KRITIS)

Wesentliche Regelungsaspekte der BOStrab

Nachrichtentechnische Anlagen und Frequenzzuteilung (Allgemeinzuteilung)

Gemäß § 55 Abs. 2 Telekommunikationsgesetz (TKG), werden Frequenzen in der Regel als **Allgemeinzuteilungen** durch die [Bundesnetzagentur](#) zugeteilt. Die Allgemeinzuteilung wird veröffentlicht.

Allgemeinzuteilungen sind insbesondere gemäß § 55 Abs. 3 TKG nur dann möglich, wenn durch die somit nutzbar gemachten Anwendungen keine Gefahr von funktechnischen Störungen ausgeht und sie der Sicherstellung einer effizienten Frequenznutzung nicht widersprechen.

Nutzungsbereiche für per Allgemeinzuteilung zugeteilter Funkfrequenzen:

- Steuerung von Baustellenampeln (Vfg. 39/2021)
- Baustellenwarnsysteme - SRD (Vfg. 99/2019)
- Intelligent Transport Systems - ITS-Anwendungen im Frequenzbereich 5855 – 5875 MHz (Vfg. 47/2021)
- Intelligent Transport Systems - ITS-Anwendungen im Frequenzbereich 5875 – 5915 MHz (Vfg. 48/2021)
- Kraftfahrzeug Kurzstreckenradar 24 GHz (Vfg. 41 /2012)
- Kraftfahrzeug Kurzstreckenradar 79 GHz (Vfg. 66/2014)
- Verkehrs- und Verkehrstelematikgeräte (Vfg. 53/2020)
- Zugbeeinflussung ((Vfg. 32/2004, zuletzt geändert durch Vfg. 60/2011)
- Zugkontrollsysteme, Fahrzeugidentifizierung für Schienensysteme (Vfg. 39/2012)



Bundesnetzagentur

Wesentliche Regelungsaspekte der BOStrab

Nachrichtentechnische Anlagen und Frequenzzuteilung (Einzelzuteilung)

- Ist eine Allgemeinzuteilung nicht möglich, werden durch die Bundesnetzagentur Frequenzen für einzelne Frequenznutzungen natürlichen Personen, juristischen Personen oder Personenvereinigungen, soweit ihnen ein Recht zustehen kann, **auf Antrag einzeln zugeteilt**.
- Frequenzen werden insbesondere dann einzeln zugeteilt, wenn eine **Gefahr von funktechnischen Störungen** nicht anders ausgeschlossen werden kann oder wenn dies zur **Sicherstellung einer effizienten Frequenznutzung** notwendig ist. Die Entscheidung über die Gewährung von Nutzungsrechten, die für das Angebot von Telekommunikationsdiensten bestimmt sind, wird **veröffentlicht**.
- Frequenzen werden zugeteilt, wenn
 1. sie für die vorgesehene Nutzung im Frequenzplan ausgewiesen sind,
 2. sie verfügbar sind,
 3. die Verträglichkeit mit anderen Frequenznutzungen gegeben ist und
 4. eine effiziente und störungsfreie Frequenznutzung durch den Antragsteller sichergestellt ist.



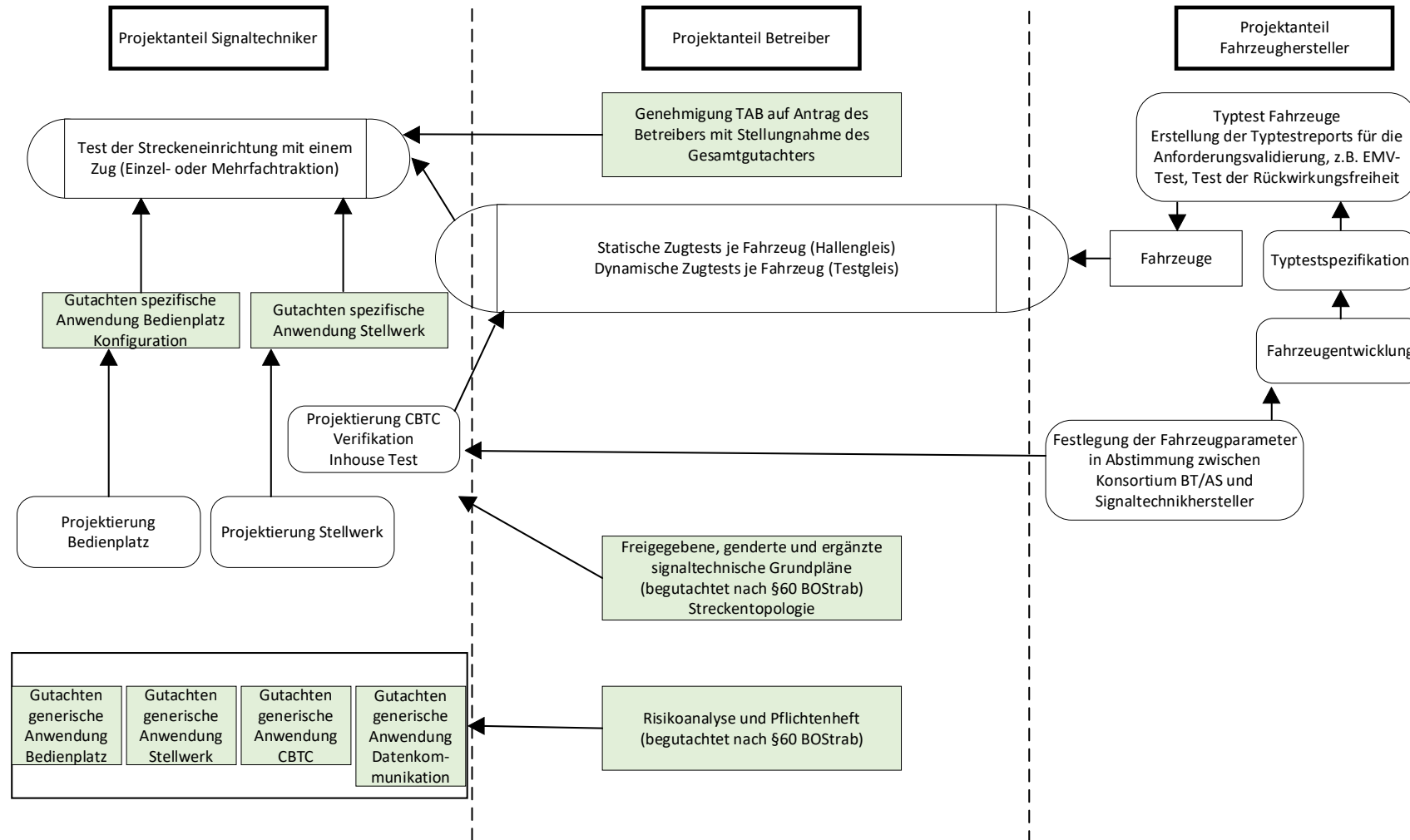
Bundesnetzagentur

Modul 1: Rechtsgrundlagen EBO und BOStrab

Überblick

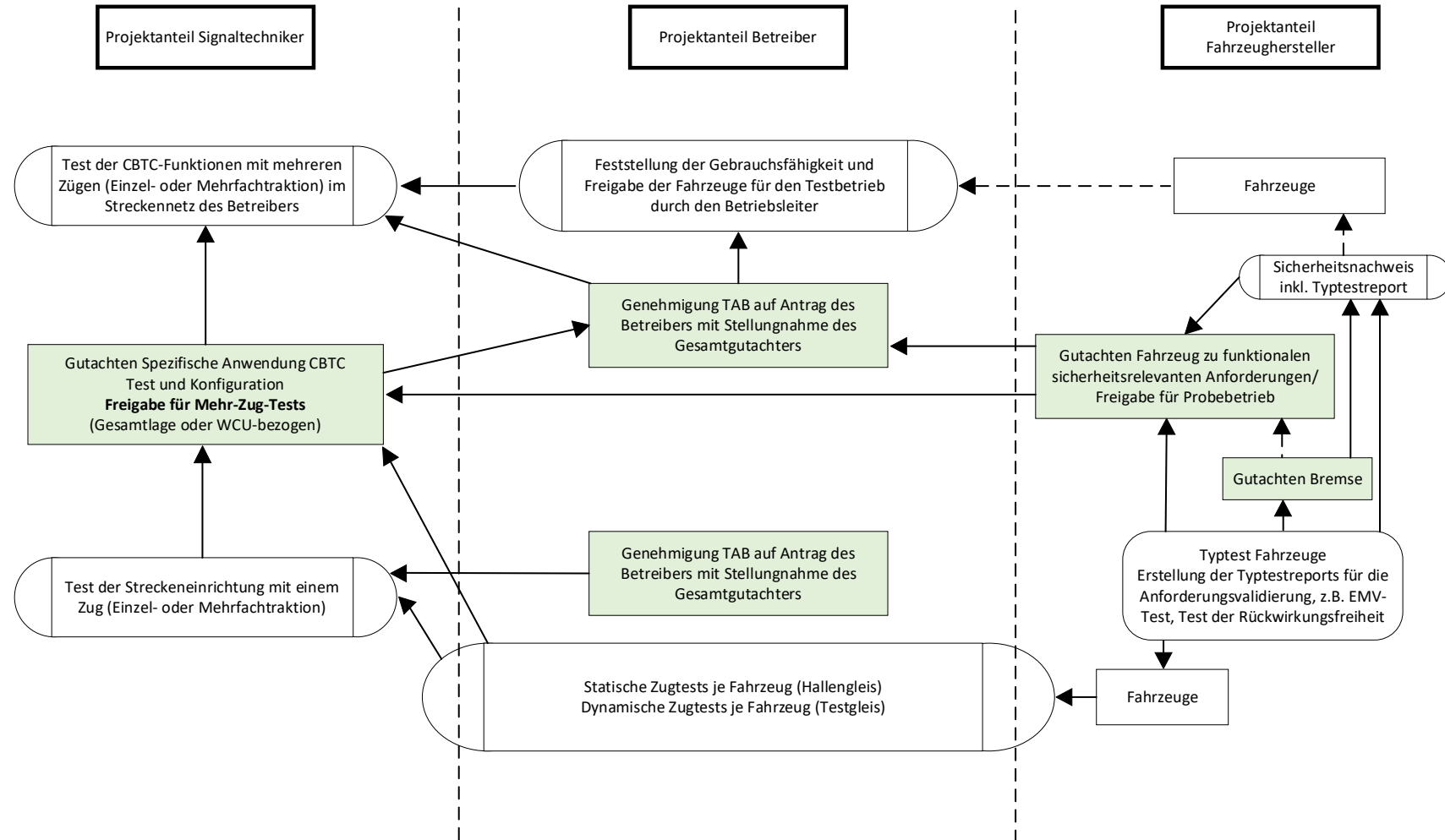
- Nationaler und Europäischer Rechtsrahmen
- Nationale Gesetze und Verordnungen für den Bau und Betrieb von Schienenverkehrssystemen
- Wesentliche Regelungsaspekte der BOStrab
 - Überblick der Abschnitte
 - Generalklauseln im Technikrecht (§2 BOStrab)
 - Technische Aufsicht (§5 BOStrab, §61 BOStrab)
 - Ausrüstung von Betriebsanlagen und Fahrzeugen für den fahrerlosen Betrieb
 - Nachrichtentechnische Anlagen; insbesondere Frequenzuteilung (§23 BOStrab)
 - **Prüfung von Bauunterlagen und Inbetriebnahmegehmigung (§60 BOStrab, §62 BOStrab)**
- Anforderungen an Betreiber Kritischer Infrastrukturen (KRITIS)

Wesentliche Regelungsaspekte der BOStrab Inbetriebnahmephasen (§60 und §62 BOStrab)



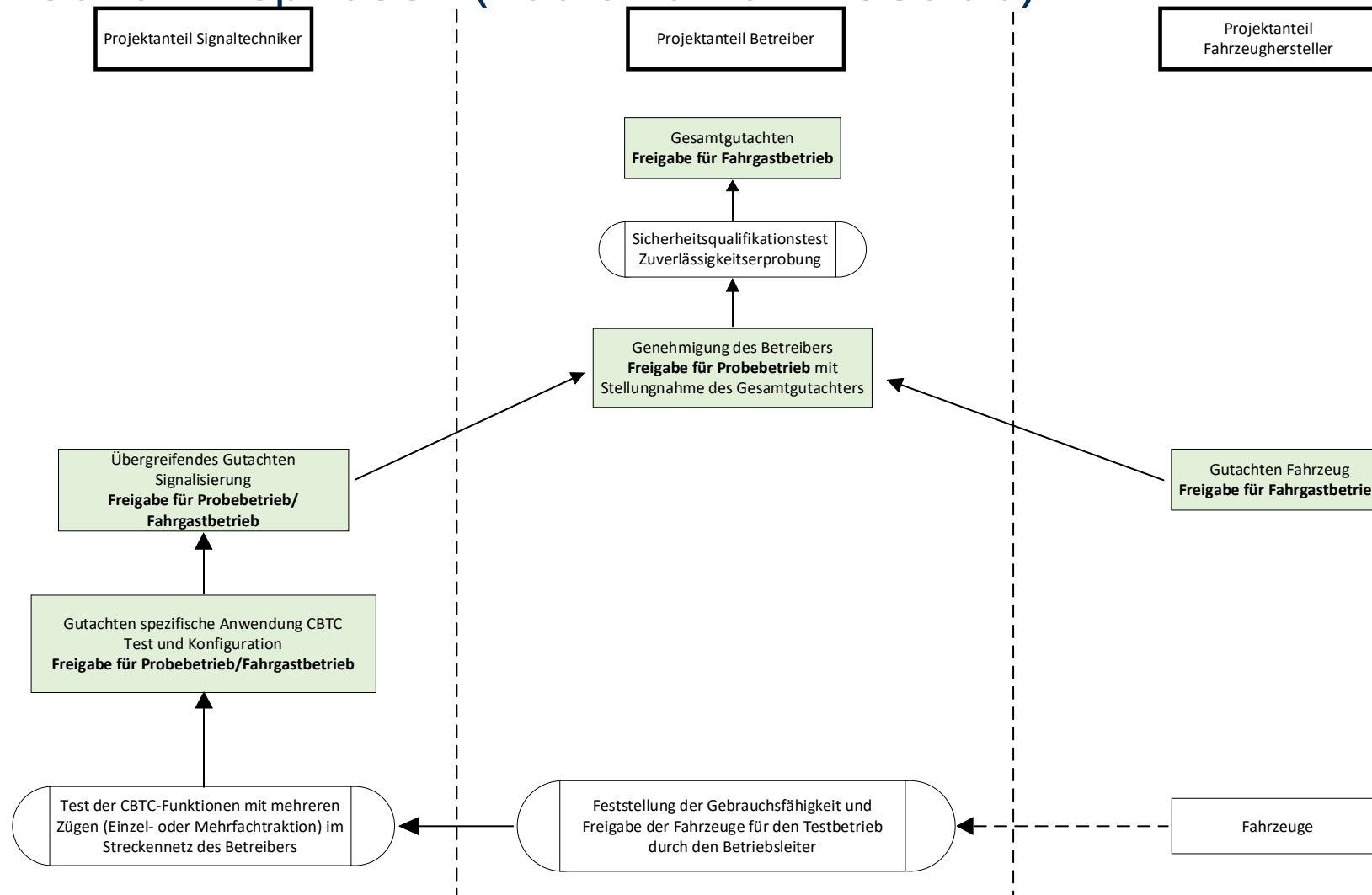
Fortsetzung auf nächster Folie

Wesentliche Regelungsaspekte der BOStrab Inbetriebnahmephasen (§60 und §62 BOStrab)



Fortsetzung auf nächster Folie

Wesentliche Regelungsaspekte der BOStrab Inbetriebnahmephasen (§60 und §62 BOStrab)



Fortsetzung auf nächster Folie

Wesentliche Regelungsaspekte der BOStrab

Inbetriebnahmegenehmigung nach §62 BOStrab

Für die Zulassung von Fahrzeugen gemäß Checkliste Fahrzeuginbetriebnahme der TAB Nordrhein-Westfalen sind die folgenden Gutachten empfohlen:

- Fahrsicherheit
- Fahrzeugaufbau – Festigkeit
- Drehgestell – Festigkeit
- Radsatz – Einhaltung der jeweiligen Bauteilnorm, inklusive Radsatztorsionsschwingungen)
- Bremssystem – Konzept, Risikoanalyse, Berechnung und Prüfung
- EMV – EMV Plan
- Funktionale Sicherheit – Risikoanalyse und nach Normenanforderung (EN 50657 & EN 50129)
- Brandschutz – Brandschutzkonzept, ggf. zusammenfassende Bewertung
- Ggf. Integration Zugsicherung (in Abstimmung mit der TAB)
- Ggf. neue Technologien wie Fahrerloser Betrieb (in Abstimmung mit der TAB)

Modul 1: Rechtsgrundlagen EBO und BOStrab

Überblick

- Nationaler und Europäischer Rechtsrahmen
- Nationale Gesetze und Verordnungen für den Bau und Betrieb von Schienenverkehrssystemen
- Wesentliche Regelungsaspekte der BOStrab
 - Überblick der Abschnitte
 - Generalklauseln im Technikrecht (§2 BOStrab)
 - Technische Aufsicht (§5 BOStrab, §61 BOStrab)
 - Ausrüstung von Betriebsanlagen und Fahrzeugen für den fahrerlosen Betrieb
 - Nachrichtentechnische Anlagen; insbesondere Frequenzuteilung (§23 BOStrab)
 - Prüfung von Bauunterlagen und Inbetriebnahmegehmigung (§60 BOStrab, §62 BOStrab)
- **Anforderungen an Betreiber Kritischer Infrastrukturen (KRITIS)**

Anforderungen an Betreiber Kritischer Infrastrukturen

Definition Kritischer Infrastruktur

Ernährung



Energie



Informationstechnik und Telekommunikation



Siedlungsabfallentsorgung



Finanz- und Versicherungswesen



Wasser



Gesundheit



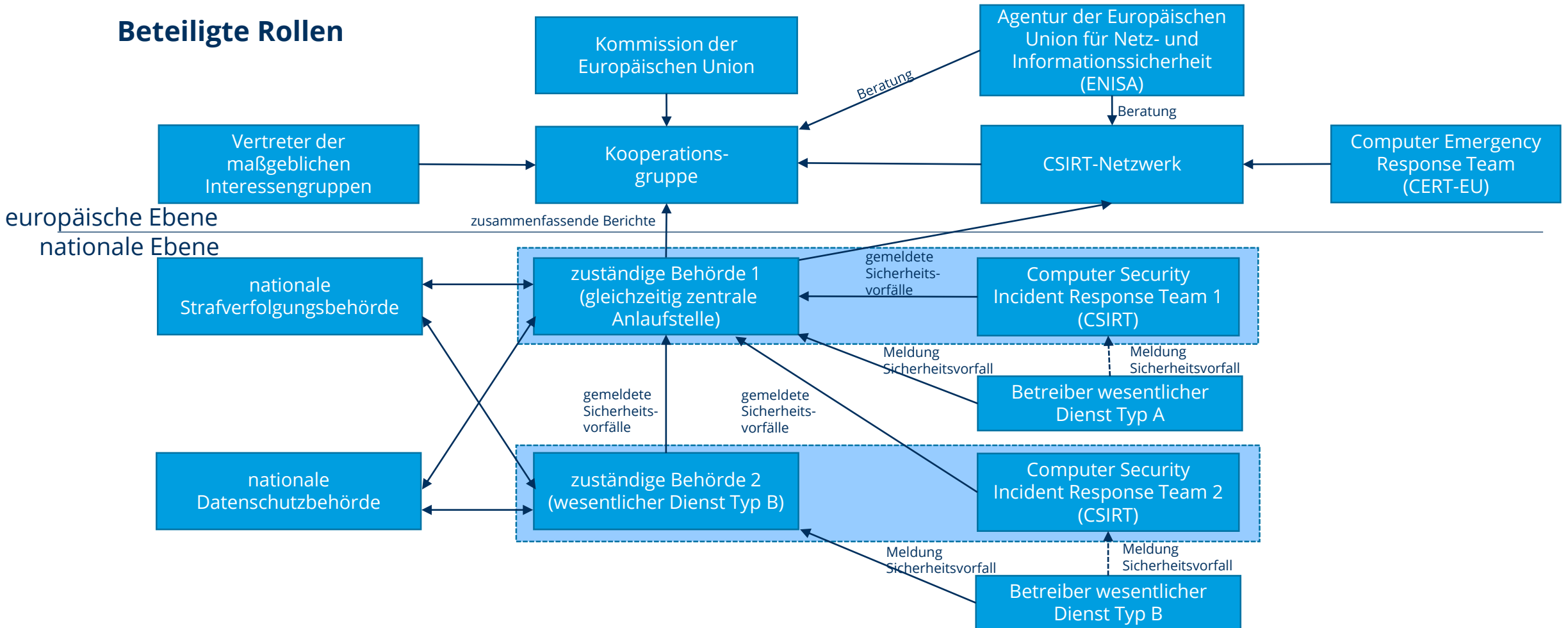
Transport und Verkehr



Anforderungen an Betreiber Kritischer Infrastrukturen

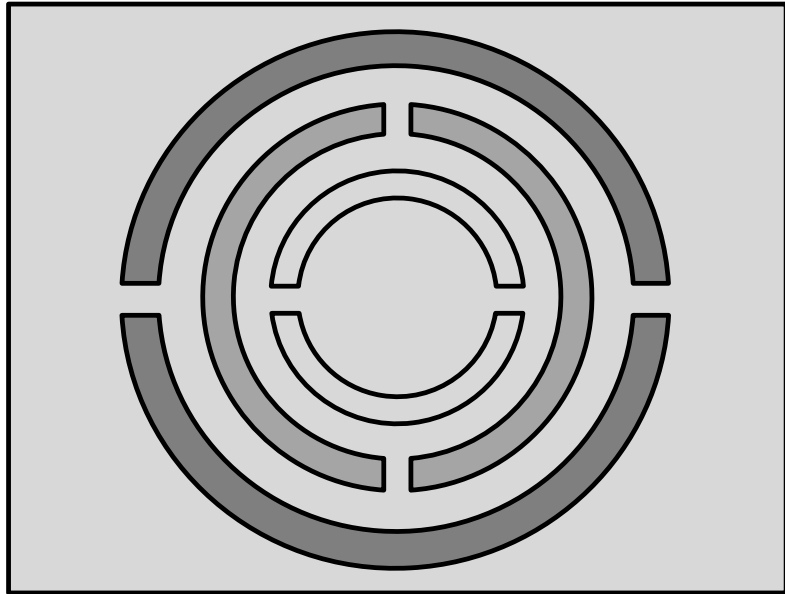
Europäische Vorgaben - Richtlinie (EU) 2016/1148 („NIS-Direktive“)

Beteiligte Rollen



Anforderungen an Betreiber Kritischer Infrastrukturen

Cybersecurity - Barrierenmodell



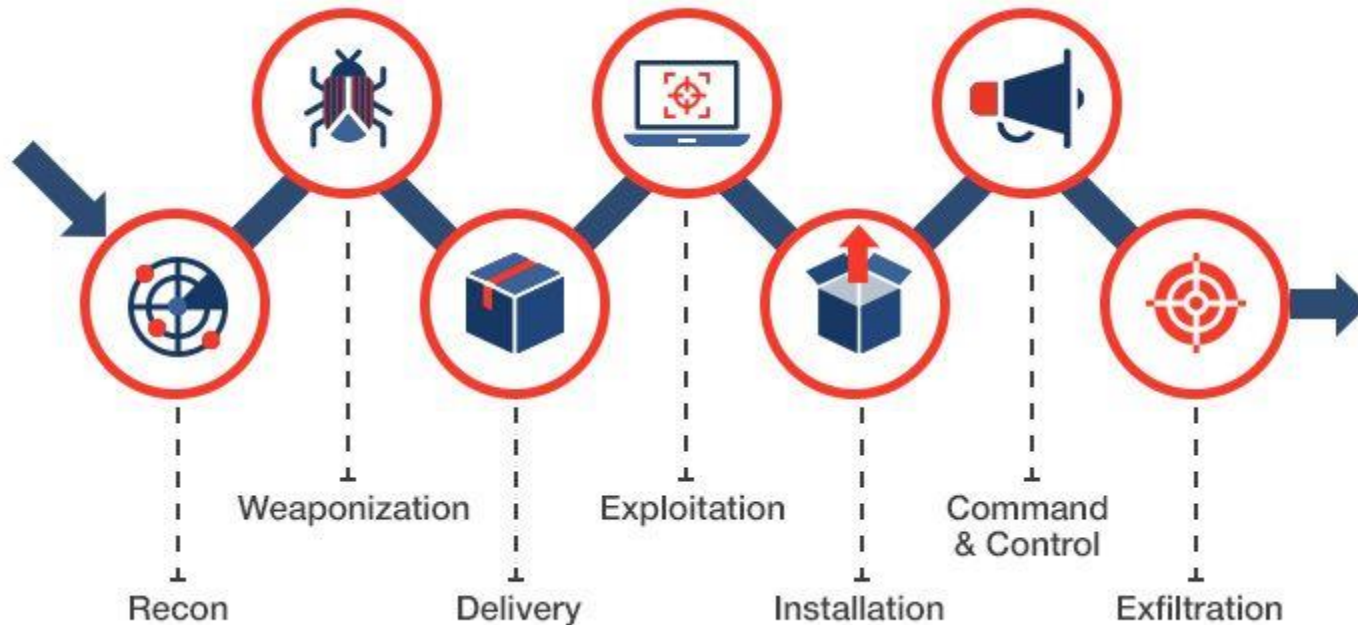
Barrierenmodell (Defense in Depth)

Schlussfolgerungen:

- Mehrzahl an Barrieren:
 - Eine Barriere alleine ist nicht ausreichend.
 - Die Wahrscheinlichkeit eines erfolgreichen Angriffs kann gesenkt werden, wenn mehrere Barrieren vorgesehen werden.
- Heterogenität der Barrieren:
 - Der Schutz ist wirksamer, wenn mehrere grundsätzlich unterschiedliche Arten von Schutzmechanismen vorgesehen werden
 - Es können organisatorische oder technische, Maßnahmen, bzw. ein physischer Zugriffsschutz vorgesehen werden.
- Unabhängigkeit der Barrieren:
 - Um ihre volle Wirksamkeit zu entfalten, müssen die Schutzmechanismen voneinander unabhängig sein.

Anforderungen an Betreiber Kritischer Infrastrukturen

Cybersecurity - Angriffskette



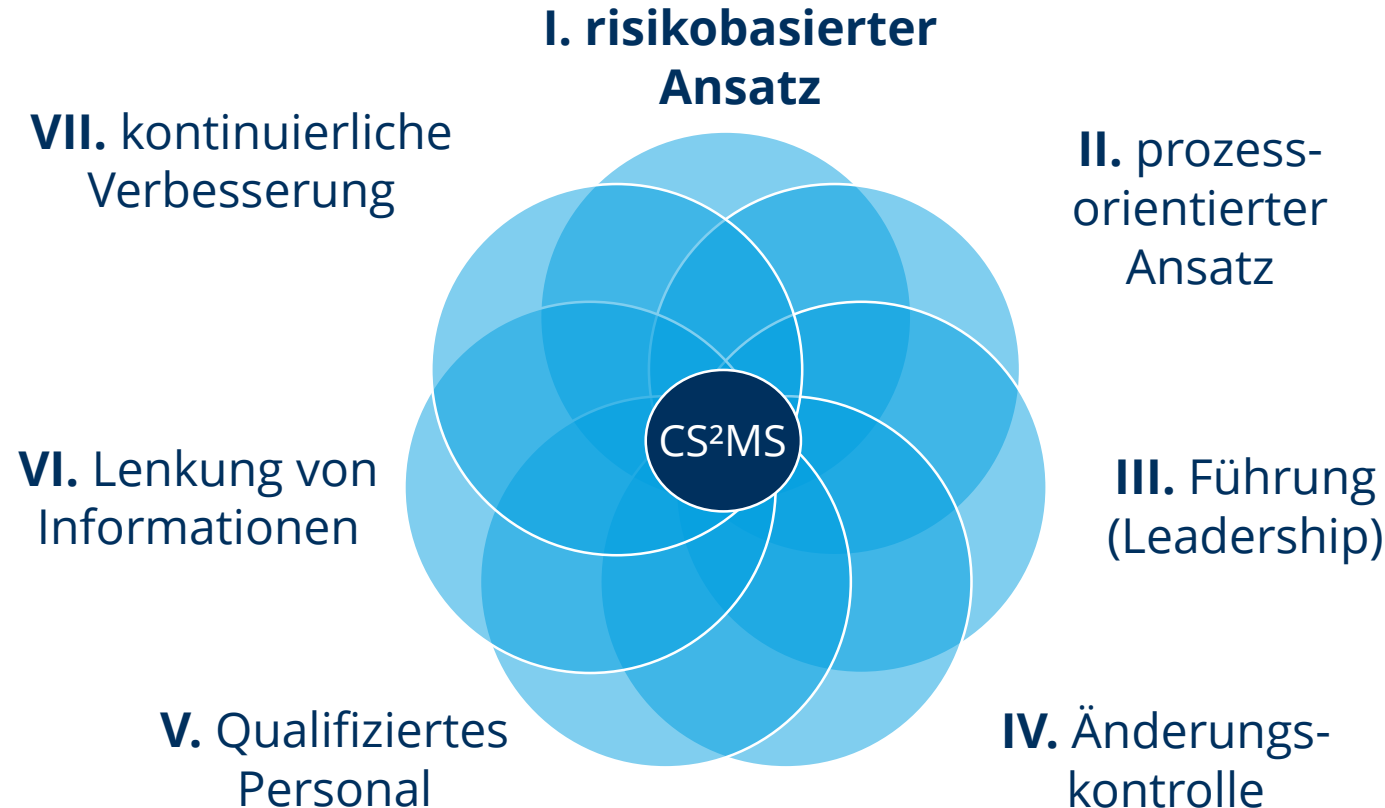
Cyber Kill Chain von Lockheed Martin

Schlussfolgerungen:

- Um wirkungsvolle Abwehrmechanismen zu entwickeln, muss man wissen, wie die Angreifer vorgehen.
- Schutzmaßnahmen greifen an unterschiedlichen Gliedern der „Angriffskette“ an.
 - Maßnahmen zur Prävention von Angriffen
 - Maßnahmen zur Intervention von Angriffen
 - Maßnahmen zur Postvention (Nachbereitung) von Angriffen

Anforderungen an Betreiber Kritischer Infrastrukturen

Management der Informationssicherheit als ein Baustein



Thank you for your Attention

Danke für Ihre Aufmerksamkeit

FURTHER INFORMATION:

lars.schnieder@ese.de

PD Dr.-Ing. habil. Lars Schnieder

ESE Engineering und Software-Entwicklung GmbH