



## Geschäftsplan für ein VDE SPEC-Projekt

**Thema:**

**„Definition und Standardisierung einer EULYNX  
MBSE Methodik zur Spezifikation von  
Eisenbahnsystemen“  
(VDE SPEC 90041 V1.0 (en))**

**Status: (2) öffentliche Kommentierung**

Hinweise:

- Anmeldungen zur Mitarbeit und Kommentare zum Geschäftsplan des VDE-SPEC-Projektes bitte **bis zum 18.02.2025** an [deniz.serifsoy@vde.com](mailto:deniz.serifsoy@vde.com) oder [spec@vde.com](mailto:spec@vde.com) übermitteln.  
Nach Ablauf der Frist eingehende Anmeldungen und Kommentare müssen nicht berücksichtigt werden. Über die Einarbeitung der fristgerecht eingegangenen Kommentare entscheidet die Projektgruppe nach ihrer Konstituierung.
- Mitwirkende an diesem Geschäftsplan und Kommentierende werden gebeten, jegliche **relevanten Patenthinweise**, die sie kennen, mitzuteilen und **unterstützende Dokumentationen** zur Verfügung zu stellen.
- Die in diesem Dokument gewählte männliche Form der geschlechtsbezogenen Begriffe wie z. B. „der Initiator“ gelten selbstverständlich auch für alle weiblichen und diversen Personen. Lediglich aufgrund der besseren Verständlichkeit des Textes wurde einheitlich die männliche Form gewählt.

**Offenbach am Main, 20.01.2025**

## Inhaltsverzeichnis

1	Status des Geschäftsplans .....	3
2	Initiator und Mitglieder der Projektgruppe.....	3
2.1	Initiator .....	3
2.2	Mögliche Mitglieder der Projektgruppe .....	4
2.3	Teilnehmer des Kick-offs (Stand Geschäftsplanveröffentlichung) .....	4
2.4	Projektgruppe (Stand: 06.10.2022) .....	4
3	Ziele des Projekts.....	4
3.1	Allgemeines .....	4
3.2	Geplanter Anwendungsbereich.....	5
4	Arbeitsprogramm .....	5
4.1	Allgemeines .....	6
4.2	Arbeitsplan .....	6
5	Organisation der Projektgruppe .....	6
6	Ressourcenplanung .....	8
7	Verwandte Aktivitäten .....	8
8	Kontaktpersonen .....	9
9	Anhang: Zeitplan (vorläufig) .....	10

# 1 Status des Geschäftsplans

**Interne Kommentierung**

In dieser Phase erfolgt die interne Kommentierung des VDE-SPEC-Projektes innerhalb des VDE.

Das DKE/UK 351.3 „Bahn-Signalanlagen“ ist über das Projekt informiert und bestätigt dessen Relevanz. Bei Bedarf steht das Gremium für Rückfragen, Beratung oder Kommentierung bereit.

**Öffentliche Kommentierung**

Dieser Geschäftsplan dient dazu, die Öffentlichkeit über das geplante VDE SPEC-Projekt zu informieren. Interessenten haben die Möglichkeit, sich an dem Projekt zu beteiligen und/oder den Geschäftsplan zu kommentieren. Meldewege hierfür siehe Hinweise auf der Titelseite.

Über die tatsächliche Durchführung des VDE SPEC-Projekts entscheidet der VDE-Vorstand nach Abschluss der Kommentierungsfrist.

Kommt das VDE SPEC-Projekt zustande, werden alle Interessenten, die sich fristgerecht zur Mitarbeit angemeldet oder den Geschäftsplan kommentiert haben, zum Kick-off eingeladen.

**Finaler Geschäftsplan**

Nach diesem Geschäftsplan wird die VDE SPEC erarbeitet.

Änderungen gegenüber der Kommentierungsversion:

- Tabelle „Organisationen, die diesen Geschäftsplan angenommen haben“ ergänzt.

# 2 Initiator und Mitglieder der Projektgruppe

## 2.1 Initiator

Person/Organisation	Kurzbeschreibung
<b>Georg Holtmann</b> Neovendi GmbH Industriepark 4 47546 Kalkar	Georg Holtmann ist Geschäftsführer und CEO der Firma Neovendi GmbH.  Neovendi zählt in Deutschland zu den führenden Unternehmensberatungen und Dienstleistern für die entwicklungstechnische Unterstützung der digitalen Leit- und Sicherungstechnik im internationalen Eisenbahnverkehr.  Techniker, Architekten und Ingenieure konzentriert sich dabei auf die Bereiche Systems-Engineering,

	<p>Qualifizierungsmanagement, Methoden- und Prozessberatung sowie auf Forschungs- und Entwicklungsprojekte.</p> <p>Neovendi hat die Grundlagen und Konzepte für EULYNX-MBSE-Methodik anfänglich mit der Deutschenbahn und dann für Europa entwickelt.</p>
--	---

## 2.2 Mögliche Mitglieder der Projektgruppe

Die VDE SPEC wird durch eine Projektgruppe erarbeitet, die jedem Interessenten offensteht. Die Mitwirkung von weiteren Experten ist sinnvoll und wünschenswert. Es bietet sich an, dass sich beispielsweise folgende Kreise an der Erarbeitung beteiligen:

- Deutsche Bahn (DB InfraGO),
- Hersteller und Lieferanten von LST-Bahntechnik,
- Dienstleister und Projektierer,
- Forschungseinrichtungen und Universitäten,
- Verbände und Organisationen.

## 2.3 Teilnehmer des Kick-offs

Die nachfolgend aufgeführten Personen haben ihr Interesse am Kick-off bereits angemeldet:

Person	Organisation
Holtmann, Georg	Neovendi GmbH

## 2.4 Projektgruppe nach Kick-off

Die nachfolgend aufgeführten Experten haben diesen Geschäftsplan angenommen und sind damit Teil der Projektgruppe:

Person	Organisation
Holtmann, Georg	Neovendi GmbH

# 3 Ziele des Projekts

## 3.1 Allgemeines

Die frühen 2000er Jahre markierten den Höhepunkt der textbasierten Spezifikationsdokumente, aber ihre Ineffizienz und Schwächen wurden für Systemingenieure und Softwareentwickler bald fragwürdig. Textbasierte Spezifikationen sind oft unvollständig, inkonsistent und mehrdeutig. Manchmal sind sie widersprüchlich, vor allem weil textbasierte Anforderungen nur von Menschen gelesen, interpretiert und validiert werden

können. Es besteht ein erheblicher Bedarf an Kosten- und Zeiteinsparungen, Effizienz und Zuverlässigkeit bei der Validierung und Verifizierung (V&V) von Eisenbahnsystemen. EULYNX spezifiziert und standardisiert Teilsysteme der künftigen digitalen Leit- und Sicherungstechnik (dig. LST/DLST) und deren Schnittstellen. Dabei wird das an den Teilsystemschnittstellen sichtbare Verhalten verbindlich definiert. Außerdem muss sichergestellt werden, dass definierte Sicherheitseigenschaften in der Spezifikation berücksichtigt werden. Von den jeweiligen Herstellern wird erwartet, dass genau dieses verbindlich definierte Verhalten in ihren Produkten umgesetzt wird. Dies hat zur Folge, dass durch textbasierte Spezifikationen die erforderliche Spezifikationsqualität nicht mehr erreicht werden kann. Aus diesem Grund werden Methoden und Werkzeuge, wie z. B. semiformale/formale Spezifikations- und V&V-Verfahren, die nach Stand von Wissenschaft und Technik üblicherweise erst in den späteren Produktentwicklungsphasen eingesetzt werden, bereits in der frühen Spezifikationsphase verwendet. Es wird bereits in dieser frühen Phase ein virtueller ausführbarer Prototyp des zukünftigen Produkts aus dem Spezifikationsmodell generiert, der es den unterschiedlichen Stakeholdern ermöglicht, die Erfüllung ihrer Anforderungen durch simulationsbasiertes Testen zu validieren. Als Beschreibungsmittel wird die standardisierte Systems Modeling Language (SysML) verwendet. Die SysML-Spezifikationsmodelle werden außerdem in eine formale Sprache transformiert, wodurch deren formale Verifikation bzw. der Nachweis der Erfüllung definierter Sicherheitsanforderungen durch formale Beweise ermöglicht wird. Eine standardisierte Übergabeschnittstelle zu den Herstellern soll die herstellerinterne Weiterverarbeitbarkeit der Spezifikationsmodelle der Teilsysteme und Schnittstellen sicherstellen.

## **3.2 Geplanter Anwendungsbereich**

### **Anwendungsbereich**

Dieser wegweisende Standard ermöglicht die Erstellung hochqualitativer einheitlicher Spezifikationen und damit als Konsequenz hochqualitativer Bahnsysteme. Dies bedeutet nicht nur national, aber auch international eine positive Auswirkung auf gesetzte Klimaziele.

Der geplante Standard definiert eine Systematik für die Erstellung von Anforderungen (Lastenheft) vor allem für die Signaltechnik-Infrastruktur und deren Schnittstellen. Dabei richten sich die Bedarfe insbesondere an die Betreiber (Infrastruktur-Manager), Hersteller und Lieferanten, Planungsbüros und Ingenieurdienstleister sowie Behörden und Regulierungsstellen.

### **Nutzen und Ziele dieses VDE-SPEC-Projektes**

EULYNX ist eine europäische Digitalisierungsinitiative von derzeit 13 Eisenbahninfrastrukturbetreibern, die darauf abzielt, die Teilsysteme der künftigen digitalen Eisenbahn Leit- und Sicherungstechnik (LST) und deren Schnittstellen zu spezifizieren und zu standardisieren. Dabei wird ein modellbasierter System-Engineering-Ansatz (MBSE) vorgeschlagen, der es ermöglicht, die Systemanforderungen eines Eisenbahnsystems unter Einsatz von semiformalen/formalen Methoden zu spezifizieren und die Spezifikationen maschinell unterstützt zu verifizieren und zu validieren. Damit soll sichergestellt werden, dass die erstellten Spezifikationen korrekt, eindeutig, vollständig und konsistent sind und definierte

Sicherheitseigenschaften mit hoher Verlässlichkeit umsetzen. Das zu dem in der Norm DIN EN 50126 definierten Systemlebenszyklus konforme EULYNX MBSE Spezifikationsrahmenwerk zielt auf die Etablierung eines nahtlosen Entwicklungsansatzes, der Wiederverwendung, Automatisierung und Innovation erheblich erleichtert. Das zu spezifizierende System- und Schnittstellenverhalten wird anstelle von nur textbasierten Anforderungen in Form von ausführbaren Systems Modeling Language (SysML) Modellen beschrieben (virtuelle Prototypen). Dadurch wird eine werkzeugunabhängige simulationsbasierte Validierung durch die unterschiedlichen Stakeholder ermöglicht. Durch die Transformation der SysML-Verhaltensmodelle hin zu einer formalen Sprache basierende Modelle (wie z.B. B, mCRL2, Event-B usw.) wird die Anwendung von formalen Methoden ermöglicht. Dadurch kann beispielsweise die Erfüllung von Sicherheitsanforderungen durch das Spezifikationsmodell formal bewiesen werden.

## **4 Arbeitsprogramm**

### **4.1 Allgemeines**

Im Rahmen dieses Projekts soll eine VDE SPEC erarbeitet werden. Grundlage hierfür ist das Verfahren, wie es in der [Verfahrensbeschreibung](#) (s.a. [www.vde.com/spec](http://www.vde.com/spec)) festgelegt ist. Eine VDE SPEC darf in Widerspruch zu bestehenden Technischen Regeln stehen.

Die VDE SPEC wird in Deutsch erarbeitet (Sitzungssprache, Berichte usw.). Die VDE SPEC wird in Englisch verfasst.

Die Veröffentlichung eines Entwurfs zur öffentlichen Kommentierung ist nicht vorgesehen.

### **4.2 Arbeitsplan**

Das Projekt startet am **21.02.2025** (Kick-off). Die Projektlaufzeit beträgt ca. 4 Monate.

Der Kick-off findet in einer Webkonferenz statt. Sie dient der Konstituierung der Projektgruppe, der Abstimmung bzw. Klärung weiterer organisatorischer Punkte sowie ggf. der Aufnahme der inhaltlichen Arbeiten.

Zusätzlich werden voraussichtlich drei Webkonferenzen durchgeführt, um die bis dahin erarbeiteten Inhalte vorzustellen, abzustimmen und ggf. zu verabschieden. Die Erarbeitung der Inhalte kann durch einzelne Mitglieder der Projektgruppe oder durch Arbeitsgruppen erfolgen.

Die Terminierung der weiteren Projekttreffen und/oder Webkonferenzen erfolgt durch die Projektgruppe in Abstimmung mit dem VDE.

## **5 Organisation der Projektgruppe**

Das Projekt unterliegt den in der [Verfahrensbeschreibung](#) (s.a. [www.vde.com/spec](http://www.vde.com/spec)) festgelegten Regeln. Alle Interessenten und Mitglieder der Projektgruppe sind dazu aufgefordert, sich über die Verfahrensbeschreibung in Kenntnis zu setzen.

Die Konstituierung der Projektgruppe erfolgt im Zuge des Kick-offs. Der Kick-Off findet erst statt, nachdem der Geschäftsplan veröffentlicht und die Durchführung des Projekts durch

den VDE-Vorstand genehmigt wurde. Die Projektgruppe sollte sich aus mindestens drei Projektgruppen-Mitgliedern unterschiedlicher Organisationen zusammensetzen. Es ist nicht notwendig, dass die Mitglieder unterschiedliche interessierte Kreise repräsentieren. Durch Zustimmung zum Geschäftsplan erklären die Interessenten ihre Bereitschaft zur Mitarbeit in der Projektgruppe und werden dadurch formell zu Projektgruppen-Mitgliedern mit den einhergehenden Rechten und Pflichten. Teilnehmer des Kick-offs, die den Geschäftsplan nicht annehmen, erhalten nicht den Status eines Projektgruppen-Mitglieds und sind von weiteren Entscheidungen des Kick-offs sowie vom weiteren Projekt ausgeschlossen.

Entsendet eine Organisation (z. B. ein Verband) einen nicht-hauptamtlichen Mitarbeiter in die Projektgruppe, muss dieser von der Organisation autorisiert und dem VDE der Nachweis vorgelegt werden.

Jedes Projektgruppen-Mitglied erhält ein Stimmrecht und verfügt über jeweils eine Stimme. Entsendet eine Organisation mehrere Experten in die Projektgruppe, besitzt die Organisation, ungeachtet der Anzahl der entsendeten Teilnehmer, eine Stimme. Eine Übertragung von Stimmen auf andere Projektgruppen-Mitglieder ist nicht möglich. Bei Abstimmungen gilt die einfache Mehrheit der abgegebenen Stimmen, wobei Stimmenthaltungen nicht mitgezählt werden.

Die konstituierte Projektgruppe ist in der Regel geschlossen. Über die Aufnahme zusätzlicher Mitglieder entscheiden die bisherigen Projektgruppen-Mitglieder.

Im Zuge des Kick-offs wählen die Projektgruppen-Mitglieder einen Projektgruppen-Leiter. Dieser leitet die Projektgruppe inhaltlich und führt die Entscheidungsfindung (Abstimmungen, Beschlüsse) herbei. Der Projektgruppen-Leiter wird hierbei durch den VDE-Projektmanager unterstützt, wobei der VDE stets eine inhaltlich neutrale Position einnimmt. Darüber hinaus trägt der VDE-Projektmanager dafür Sorge, dass die Verfahrens- und Gestaltungsregeln des VDE bei der Erstellung der VDE SPEC eingehalten werden. Sollte der Projektgruppen-Leiter seine Funktion nicht mehr wahrnehmen können, werden vom VDE-Projektmanager Neuwahlen initiiert.

Die Organisation und Leitung des Kick-offs erfolgt durch den VDE-Projektmanager in Abstimmung mit dem Initiator. Die übrigen Projekttreffen und/oder Webkonferenzen werden vom VDE-Projektmanager in Abstimmung mit dem Projektgruppen-Leiter organisiert.

Wenn Projektgruppen-Mitglieder bei der Verabschiedung der VDE SPEC bzw. des Entwurfs nicht anwesend sein können, sind diese über alternative Wege (z. B. schriftlich, elektronisch) in die Abstimmung einzubeziehen.

Alle Projektgruppen-Mitglieder, die für die Veröffentlichung der VDE SPEC bzw. des Entwurfs gestimmt haben, werden als Verfasser namentlich und mit der zugehörigen Organisation im Vorwort aufgeführt. Alle Projektgruppen-Mitglieder, die gegen die Veröffentlichung der VDE SPEC bzw. des Entwurfs gestimmt oder sich enthalten haben, dürfen nicht im Vorwort genannt werden.

Um die sachgerechte Vervielfältigung und Verbreitung der Ergebnisse des Projekts zu ermöglichen, räumen die Projektgruppen-Mitglieder dem VDE die Nutzungsrechte an den ihnen erwachsenden Urheberrechten an den Ergebnissen der Projektarbeit ein. Die

Übertragung der Urhebernutzungsrechte hindert die Mitglieder der Projektgruppe nicht daran, ihr eingebrachtes Wissen, ihre Erfahrungen und Erkenntnisse weiterhin zu nutzen, zu verwerten und weiterzuentwickeln.

Die Projektgruppen-Mitglieder sind angehalten, den VDE über relevante Patentrechte, die in Zusammenhang mit diesem VDE SPEC-Projekt stehen, zu informieren.

Nachträgliche Änderungen am Geschäftsplan erfordern neben einer 2/3-Mehrheit aller Projektgruppen-Mitglieder zusätzlich die Zustimmung des VDE.

## **6 Ressourcenplanung**

Jedes Projektgruppen-Mitglied trägt seine im Rahmen des Vorhabens anfallenden Aufwendungen selbst.

Genehmigt der VDE-Vorstand die Durchführung des Projekts, schließt der Initiator einen Vertrag mit dem VDE.

Die Mitgliedschaft in der Projektgruppe und die Teilnahme an den Projekttreffen ist kostenfrei, da die Kosten, die dem VDE aufgrund der Durchführung des Projekts entstehen, durch Eigenmittel vom VDE finanziert sind.

## **7 Verwandte Aktivitäten**

Das Thema der geplanten VDE SPEC ist bisher nur unzureichend Gegenstand einer Norm. Es existieren die folgenden, themenverwandten Gremien, Normen und/oder Regelwerke, die im Zuge des Projekts berücksichtigt und ggf. einbezogen werden:

### **Gremien**

- DKE/K 351 „Elektrische Ausrüstungen für Bahnen“

### **Normen und Standards**

- DIN EN 50126 „Bahnanwendungen - Spezifikation und Nachweis von Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit, Instandhaltbarkeit und Sicherheit (RAMS)“
- DIN EN 50128 „Bahnanwendungen - Telekommunikationstechnik, Signaltechnik und Datenverarbeitungssysteme - Software für Eisenbahnsteuerungs- und Überwachungssysteme“
- DIN EN 50129 „Bahnanwendungen - Telekommunikationstechnik, Signaltechnik und Datenverarbeitungssysteme - Sicherheitsbezogene elektronische Systeme für Signaltechnik“
- DIN EN 50159 „Bahnanwendungen - Telekommunikationstechnik, Signaltechnik und Datenverarbeitungssysteme - Sicherheitsrelevante Kommunikation in Übertragungssystemen“

## 8 Kontaktpersonen

Initiator	Georg Holtmann Neovendi GmbH Industriepark 4 47546 Kalkar Tel.: +49 152 59254377 E-Mail: <a href="mailto:g.holtmann@neovendi.com">g.holtmann@neovendi.com</a>
VDE-Projektmanager	Deniz Serifsoy VDE Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V. Merianstraße 28 63069 Offenbach am Main Tel.: +49 69 6308-434 E-Mail: <a href="mailto:deniz.serifsoy@vde.com">deniz.serifsoy@vde.com</a>

## 9 Anhang: Zeitplan (vorläufig)

Der nachfolgende Zeitplan dient lediglich als generelle Orientierung und muss stets an das individuelle Projekt angepasst werden. Speziell die Dauer der Erarbeitung hängt stark von den Vorgaben und Wünschen des Initiators ab.

VDE-SPEC-Projekt	2024		2025							
	Nov	Dez	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug
<b>Initiierung</b>										
1. Antrag und Prüfung										
2. Erstellung des Geschäftsplans										
3. Veröffentlichung des Geschäftsplans										
<b>Erarbeitungsphase</b>										
4. Kick-off / Projektgruppen-Konstituierung										
5. Erstellung der VDE SPEC										
6. Verabschiedung VDE SPEC in der Projektgruppe										
<b>Veröffentlichung</b>										
7. Prüfung und Freigabe durch den VDE										
8. Veröffentlichung der VDE SPEC										
<b>Meilensteine</b>										

- K** Kick-off
- P** Projekttreffen
- W** Webkonferenz
- V** Verabschiedung der VDE SPEC