

Schritt für Schritt zu schlanken, aktuellen Fachvorschriften

Die Revision von Fachvorschriften (Fachregelwerk), wie zum Beispiel die Vorschriften der Bahnstromanlagen, ist keine alltägliche Aufgabe. Die zunehmende internationale Verflechtung von Regelwerken und die Vielzahl von Interessengruppen machen diese Aufgabe zu einer komplexen Herausforderung. Ein rein intuitives Vorgehen bei der Regelwerksrevision vermag den Anforderungen an ein effizientes und wirtschaftliches Projektmanagement nicht gerecht zu werden. Es stellt sich die Frage, nach welchem Vorgehensmodell ein solch umfangreiches Projekt abgewickelt werden soll. Die Sektion Elektrische Anlagen des Bundesamtes für Verkehr (BAV), hat anlässlich der Totalrevision der Verordnung über elektrischen Anlagen von Bahnen und der dazugehörigen Ausführungsbestimmungen ein entsprechendes Vorgehensmodell entwickelt.

Kernprozess als Ableitung allgemeiner Entscheidungsprozesse

Während die übergeordneten verwaltungstechnischen und rechtlichen Abläufe bei der Revision eines Regelwerkes auf Bundesebene klar geregelt sind, existierte für den inhaltlichen Entscheidungsprozess kein Vorgehensmodell. So ist zwar geregelt, welche Bundesstellen zu welchem Zeitpunkt Stellung zu einem Revisionsentwurf nehmen und was sie dabei zu erwägen haben. Wie jedoch der eigentliche Inhalt, die Regelaspekte, hergeleitet werden, wird dem Projektteam überlassen.

Die Projektleitung der Totalrevision der Verordnung über elektrische Anlagen von Bahnen und der dazugehörigen Ausführungsbestimmungen analysierte daher die Problemstellung und die Arten der Entscheidungen, welche bei der Bearbeitung einer solchen Aufgabe zu treffen sind. Es wurde deutlich, dass die Ausgangslage für die verschiedenen Regelaspekte in einem Regelwerk vorwiegend aus technischen, risikorelevanten Problemen gebildet wird. Es liegt daher nahe, Entscheidungsprozesse aus der Industrie heranzuziehen und entsprechend den spezifischen Bedürfnissen anzupassen. Durch eine geschickte Kombination der inhaltlichen und der juristischen Entscheidungsprozesse entsteht ein adäquates Vorgehensmodell.



Abb. 1: Vorgehensmodell

Nachfolgend werden die wichtigsten Schritte daraus kurz beschrieben.

Nach der Definition des Vorgehensmodells werden die praktischen Arbeitsmittel zur Abarbeitung des spezifischen Entscheidungsprozesses gestaltet.

Um die Kette der Einzelentscheide möglichst schlüssig im Überblick zu behalten, wird basierend auf einer klassischen FMEA (Fehler-Möglichkeiten- und Einfluss-Analyse) eine Beurteilungstabelle (zB. Excel-Tabelle) entwickelt. Diese umfasst mehrere Schritte des Entscheidungsprozesses.

Der technische Lebenszyklus des Bahnstroms als Ausgangslage

Im Schritt 1 werden sämtliche Funktionen entlang dem Lebenszyklus des Bahnstroms aufgelistet. Daraus entsteht das Technische Ordnungssystem (TOS).

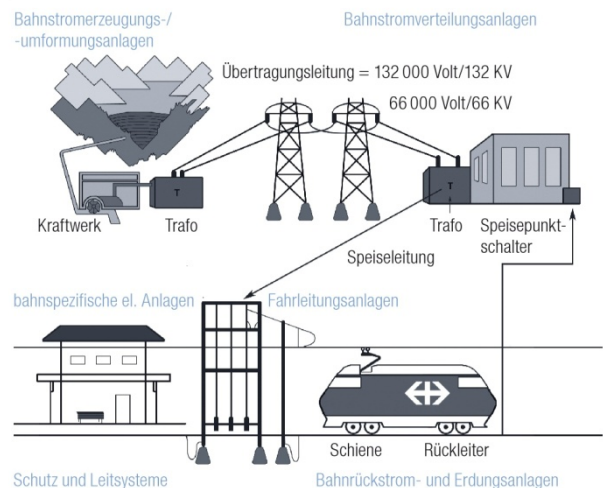


Abb. 2: Technisches Ordnungssystem (TOS)

Es bildet den roten Faden durch den Entscheidungsprozess. Aufgegliedert bis auf die entsprechenden Baugruppen ergibt sich eine Übersicht über alle technischen Teilsysteme und Elemente der elektrischen Anlagen von Bahnen. Schnittstellen zwischen den technischen Teilsystemen werden dadurch transparent. Bei der Projektorganisation kann das technische Ordnungssystem gleichzeitig zur Strukturierung der Arbeitsgruppen dienen. (zB. Bahnstromerzeugung, Bahnstromverteilung, Fahrleitung, Rückstrom- und Erdung, Schutz- und Leittechnik usw.).

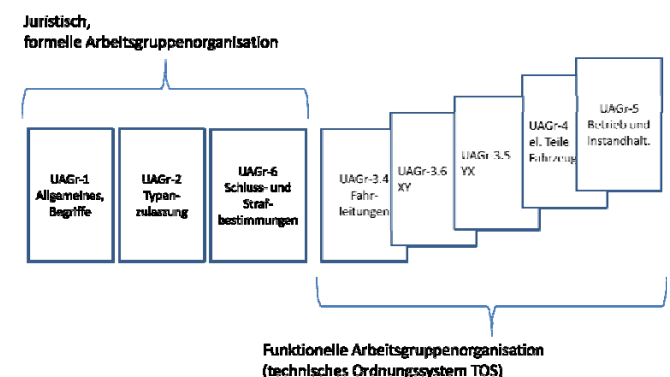


Abb. 3: Organisation Arbeitsgruppen

Ergänzend zu den Arbeitsgebieten des technischen Ordnungssystems werden die juristisch, formellen Themen einer Regelwerkrevision angegliedert.

Aus den technischen Risiken werden Regelaspekte abgeleitet

Jedes Element oder Teilsystem innerhalb der elektrischen Anlagen von Bahnen birgt mehr oder weniger grosse technische Risiken in sich, welche Menschen, Tiere oder Sachen gefährden können. Durch die Definition von Regelaspekten wird festgelegt, ob und auf welche Weise technische Risiken verhindert, vermindert oder Massnahmen vorgekehrt werden sollen. Auf der Basis der FMEA (Fehler Methode und Einfluss Analyse) werden zu jedem Teilsystem bzw. Element des technischen Ordnungssystems die möglichen Fehler, deren Ursache und Wirkung aufgelistet.

		Auswirkung		
Auftritts- Wahrscheinlichkeit		klein	mittel	gross
	hoch			
	wesentlich			
	gering			

Abb. 4: Risikomatrix

Jeder erfasste potentielle Fehler wird mittels einer einfachen Punktbewertung bezüglich Wahrscheinlichkeit, Häufigkeit und Ausmass beurteilt. Bei Fehlern, welche eine kritische Punktezahl überschreiten, kann die Notwendigkeit für eine hoheitliche Regelung vermutet werden. Man spricht dann von einem vermuteten Regelaspekt. Sie werden dann in der Beurteilungstabelle entsprechend weiter bearbeitet.

Mit hoheitlichen Regelungen werden hauptsächlich Schutzziele verfolgt

Positiv formuliert beschreibt ein Schutzziel, welche Wirkung eines Risikos vermieden, vermindert bzw. welche Massnahme dafür vorgekehrt werden soll (zB. Stromschlag verhindern).

Bei der Formulierung des Schutzziels erfolgt gleichzeitig eine Plausibilitätsprüfung bezüglich der Regelungsnotwendigkeit. Kann kein eindeutiges Schutzziel formuliert werden, so deutet dies auf die fehlende Notwendigkeit eines Regelaspektes hin. In diesem Fall soll die FMEA und die Risikobeurteilung nochmals überprüft werden. Gelingt die Verbalisierung, kann ein Regelaspekt vermutet werden.

Es soll nur geregelt werden, was nicht bereits sonst wo geregelt ist

Hoheitliche Regelungen sollen in der Regel eindeutig und ohne Widersprüche sein. Regelaspekte sollen daher jeweils nur in einem Regelwerk geregelt werden. In einem weiteren Bereich der Beurteilungstabelle wird deshalb geprüft, ob die vermuteten Regelaspekte bereits in anderen Regelwerken geregelt sind. Im Falle der Verordnung über die Bahnstromanlagen wurden Regelwerke, wie etwa die schweizerischen Elektrizitätsvorschriften, die europäischen Energie-Richtlinien, Euronormen und andere einschlägige Vorschriften, geprüft. Diese erneute Plausibilitätsprüfung verifiziert den Bedarf einer Regelung, oder zeigt auf, dass das Risiko bereits geregelt ist.

Für diese „Legal compliance“ stehen in der Beurteilungstabelle entsprechende Spalten zur Verfügung.

Prinzipien und Definition der Flughöhe durch das Bestimmen der Regelstufe und den Regelansatz

Ein praxisgerechtes Regelwerk regelt die Aspekte möglichst eindeutig, lässt dabei aber möglichst viel Spielraum, um das wirtschaftliche Handeln nicht unnötig einzugrenzen.

Bei der Arbeitsvorgehensplanung ist es wichtig, dass der Grundsatz "Vom Groben zum Feinen" von Anfang an verinnerlicht wird. Ansonsten besteht die Gefahr, dass man sich bei grösseren Vorhaben verzettelt und am Schluss nicht das gewünschte Resultat erreicht. Entsprechend dem Schutzziel sollen die Regelungen auf möglichst hoher Stufe (z.B. Bundesratsverordnung) angesiedelt und durch einen möglichst allgemeinen Regelansatz formuliert werden. Bei den Regelstufen sind zum Beispiel die Verordnung, die Ausführungsbestimmung, die Richtlinie und die Weisung denkbar.

Für unser Revisionsprojekt bedeutete dies, dass in der ersten Phase die Verordnung und in einer zweiten Phase die "präzisierenden" Ausführungsbestimmungen genau nach demselben Schema bearbeitet wurden.

In Bezug auf den Regelansatz stehen zielorientierte-, nachweisorientierte- und lösungsorientierte Ansätze zur Auswahl.

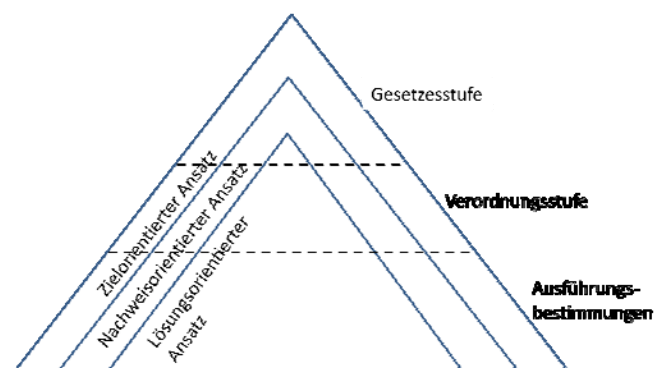


Abb. 5: Regelstufen und Regelansätze

Die Definition der Regelstufe und des Regelansatzes dient als Hilfe bei der späteren Formulierung der Regelung (Redaktion).

Die Beurteilungstabelle liefert am Ende die systematisch erarbeiteten, vermuteten Regelaspekte. Diese werden in der nächsten Phase dann redaktionell weiter bearbeitet.

Die schrittweise Herleitung der vermuteten Regelaspekte

In den fünf eben beschriebenen Schritten wird zu jedem Element des technischen Ordnungssystems –wenn gerechtfertigt– systematisch die Vermutung nach einem Regelaspekt ermittelt. In der letzten Spalte der Beurteilungstabelle werden nach Abschluss der Redaktion die entsprechenden Artikelbezeichnungen eingetragen. Dadurch kann der Entscheidungsprozess und damit die Plausibilität der Regelungen geprüft werden. Die Verbindung zwischen TOS-Element, Risiko und Regelung ist jederzeit nachvollziehbar hergestellt.

Das Arbeitsdokument als Instrument der redaktionellen Arbeit

Um für die weiteren Arbeiten den Ballast der nicht relevanten Aspekte auszublenden, werden nur die vermuteten Regelaspekte aus der Beurteilungstabelle in das projektspezifische Arbeitsdokument übernommen. Darin werden diese Aspekte entsprechend der Arbeitsgruppen gegliedert und mit einer Arbeitsnummerierung –der späteren Artikelnummer– versehen. Auf Basis der Schutzziele, der definierten Regelstufen und der Regelansätze werden nun die Gesetzesartikel redaktionell formuliert. Dabei gilt die Philosophie, dass zuerst das Generelle und nachfolgend das Spezielle beschrieben wird. Weiter ist zu beachten, dass aus der Formulierung klar zum Ausdruck kommt, ob der Anwender etwas befolgen muss, oder ob er aufgrund einer "Kann-" Formulierung lediglich davon auszugehen hat, dass bei deren Befolgung das erwartete Ziel erreicht wird.

Zu diesem Zeitpunkt werden bereits Hinweise auf die in den Ausführungsbestimmungen noch genauer zu regelnden Aspekte eingetragen. Es gilt dabei die "Flughöhe" (Stufe Verordnung oder Stufe Ausführungsbestimmung) bei der Formulierung der Artikel im Blick zu behalten. Die Artikel sollen auf Stufe Verordnung möglichst in Form von zielorientierten Formulierungen verfasst werden und dabei als Aufhänger für die präzisierenden Artikel auf den tiefer liegenden Strukturen, wie zum Beispiel die Ausführungsbestimmungen oder die Richtlinien, dienen.

Mit dem Master-Dokument in die fachliche Experten-Review

Für die fachliche Experten-Review des redaktionell und strukturell vorliegenden Entwurfes des Regelwerkes werden die formulierten Artikel aller Arbeitsgruppen, inklusive erläuternder Bemerkungen, in einem einzigen Master-Dokument zusammengeführt und ein erstes Mal bezüglich einheitlicher Flughöhe "abgeglichen".

Mit Hilfe von vorbereiteten Feedback-Checklisten können die verschiedenen Interessengruppen und Fachleute zum Entwurf Stellung nehmen.

Die Ergebnisse –das Feedback– wird wieder in die Arbeitsdokumente und in die Beurteilungstabellen der Arbeitsgruppen eingearbeitet. Durch die Rückverfolgung und Bereinigung der Dokumente im Entscheidungsprozess, kann die Plausibilität der Änderungsvorschläge geprüft werden.

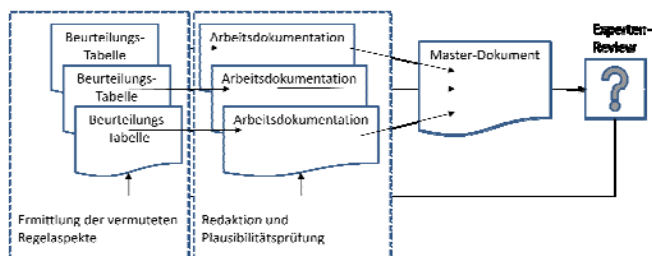


Abb. 6: Übersicht Arbeits-Instrument

Zweiter Umgang für die Regelaspekte der Ausführungsbestimmungen

Ganz nach dem Ansatz „Vom Groben ins Feine“ werden diejenigen Regelaspekte, welche in den zugehörigen Ausführungsbestimmungen konkretisiert werden, nun weiter bearbeitet.

Die Beurteilungstabellen der Arbeitsgruppen werden kopiert und nur die für die Ausführungsbestimmungen (AB) relevanten Zeilen weiter bearbeitet.

Zu jedem Regelaspekt wird nun die FMEA verfeinert. Dabei werden die früheren Ursachen in die Fehler-Spalte verschoben und weiter bearbeitet.

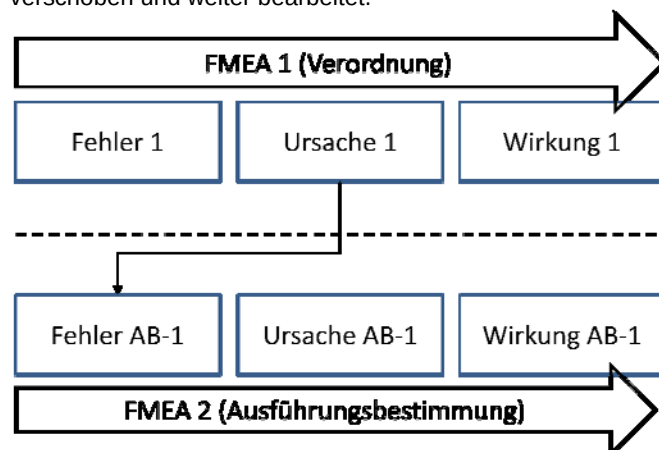


Abb. 7: Verfeinerung FMEA

Für die weiterführende Definition der Regelaspekte wird die Beurteilungstabelle wie im ersten Umgang durchgearbeitet, bezüglich:

- Risikobeurteilung
- Definition Schutzziel
- Legal compliance
- Definition Regelstufe und Regelansatz

Am Ende der Beurteilungstabelle sind die vermuteten Regelaspekte für die Ausführungsbestimmungen (AB) ersichtlich.

Diese werden erneut in das Arbeitsdokument der Arbeitsgruppen übernommen und redaktionell ausformuliert. Für den fachlichen Review werden die AB-Artikel zu den Verordnungsartikeln in das Master-Dokument eingearbeitet.

Im Arbeitsdokument sowie im Master-Dokument sind die Entwürfe des Verordnungsartikels und der Artikel der Ausführungsbestimmung in einer Tabelle zusammengefasst. Der Zusammenhang zwischen Verordnungsartikel und Artikel der Ausführungsbestimmung lässt sich so leicht nachvollziehen.

Verordnungs-Artikel		geplantes Handeln	im Falle
Indizielles Phänomen			
Störungs-Ursache			
Präventiv-Maßnahmen etc.			
Art. XX			
Text			
EBV-Texte			
Ausführungsbestimmungen-Artikel		geplantes Handeln	im Falle
Indizielles Phänomen			
Störungs-Ursache			
Präventiv-Maßnahmen etc.			
AB-1 zu Art. XX			
AB-2 zu Art. XX			
zugehörige AB-EBV-Texte			
			

Abb. 8: Beispiel eines Master-Dokumentausschnittes

Qualität und Zeitgewinn dank einem systematischen Vorgehen

Die Qualität eines Regelwerkes zeichnet sich unter anderem durch seine sachgemässe aber auch praxisorientierte Strukturierung aus. Rechtsunsicherheiten, welche durch Überregulation und Doppelspurigkeiten entstehen können, müssen vermieden werden. Dennoch sollen die relevanten Risiken möglichst lückenlos geregelt werden.

Das beschriebene methodische Vorgehen ist ein wertvolles Instrument, diese Qualitätsanforderungen zu erfüllen. Durch das prozessorientierte Vorgehen wird laufend die Gesamtheit der Entscheide systematisch festgehalten und dargestellt. Dies ist die Grundlage für das Qualitätsmanagement. Zu jedem Zeitpunkt im Projekt können Entscheidungsketten bis auf die Regelaspekt-Ebene zurück verfolgt und auf deren Plausibilität geprüft werden.

Mit Hilfe einer Art "Cross-Check-Tabelle" wird die Entscheidungskette von der Black-Box (Brainstorming-sammler siehe Abb. 9) bis zum redaktionell bearbeiteten Artikel bezüglich der Plausibilität und Vollständigkeit geprüft. Zusätzlich wird dabei die Übereinstimmung von Schutzziele mit den Artikelentwürfen geprüft. Fehler bzw. Abweichungen der sinnvollen Flughöhe (Regeltiefe / -ansatz) werden ebenfalls systematisch erkannt und können frühzeitig korrigiert werden. Es entsteht schon in der Entwurfsphase ein konsistentes Regelwerk.

Trotz allem sind periodische persönliche Rückfragen und Reviewgespräche zwischen der Revisions-Leitung und den Arbeitsgruppen von grossem Nutzen. Die Erkenntnisse aus der systematischen Dokumentation können dabei als Gesprächsanstoss oder als eine Art "Frühwarnsystem" dienen.

Das Risiko für zeitaufwendige Korrekturen wird dadurch deutlich reduziert. Nachfolgend wird der Gesamtprozess mit den wichtigsten Arbeitsmitteln als Überblick dargestellt.

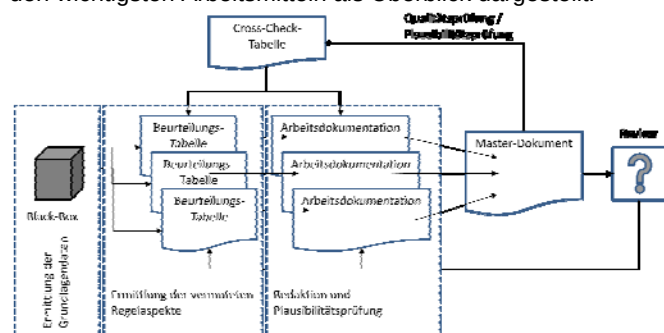


Abb. 9: Prozess mit den wichtigsten Arbeitshilfsmitteln und der QS

Das zentrale Eingangstor bildet die sogenannte "Black-Box". Diese Black-Box wird mit den Inhalten aus folgenden Quellen gefüllt und entsprechend dem TOS sortiert:

- Eingaben der Interessengruppen (Bahnen, Industrie, ...)
- bestehendes Regelwerk
- Erkenntnisse aus „(Fast-)Ereignissen“
- Bauchgefühle
- etc.

Die strukturierte und vollständige Erarbeitung der Black-Box-Inhalte und die darauf folgende Verarbeitung in der Beurteilungstabelle bildet das Grundgerüst innerhalb des Entscheidungsprozesses.

Einbezug der Interessengruppen durch den formellen Zwang

Ein weiteres, wichtiges Qualitätsmerkmal ist die praktische Anwendbarkeit eines Regelwerkes. Der frühzeitige Einbezug der verschiedenen Interessengruppen und Fachpersonen gewährleistet einen ausgewogenen Entscheidungsprozess. Dabei dient die Methode als Instrument bzw. als "formeller Zwang", zu einer systematischen Teamarbeit.

Für die spätere Anwendung des Regelwerkes kann es nicht nur für technische Fachpersonen, sondern auch für Juristen hilfreich sein, den entsprechenden Artikel sowohl dem Schutzziel als auch dem Risiko zuzuordnen.

Hermann Willi
Sektionschef Elektrische Anlagen
Bundesamt für Verkehr

Am 1. Juli 2012 ist eine umfangreiche 8. Teilrevision der Ausführungsbestimmungen zur Eisenbahnverordnung (AB-EBV) und eine damit einhergehende Teilrevision der Eisenbahnverordnung (EBV) in Kraft getreten.

Ein wesentlicher Gegenstand dieser Revision war die Integration der aus dem Jahre 1994 stammenden Verordnung über elektrische Anlagen von Bahnen (VEAB) und deren Ausführungsbestimmungen (AB-VEAB). Diese beiden hoheitlichen Vorschriften werden auf dieses Datum hin aufgehoben und gleichzeitig auch der Gültigkeitsverweis in den Elektrizitätsverordnungen entsprechend angepasst.

Die revidierten Vorschriften (EBV, AB-EBV) berücksichtigen regelmässig die Entwicklung des Eisenbahnverkehrs und deren eingesetzte Technik. Ebenfalls wird dem steigenden Einfluss der europäischen Normengebung angemessen Rechnung getragen. Der Fokus liegt auf der Aufrechterhaltung des bisherigen Sicherheitsniveaus.

Die revidierten AB-EBV können auf der Homepage des BAV (www.bav.admin.ch) unter:

'Dokumentation' -> 'Vorschriften' -> *Ausführungsbestimmungen EBV* bezogen werden.