

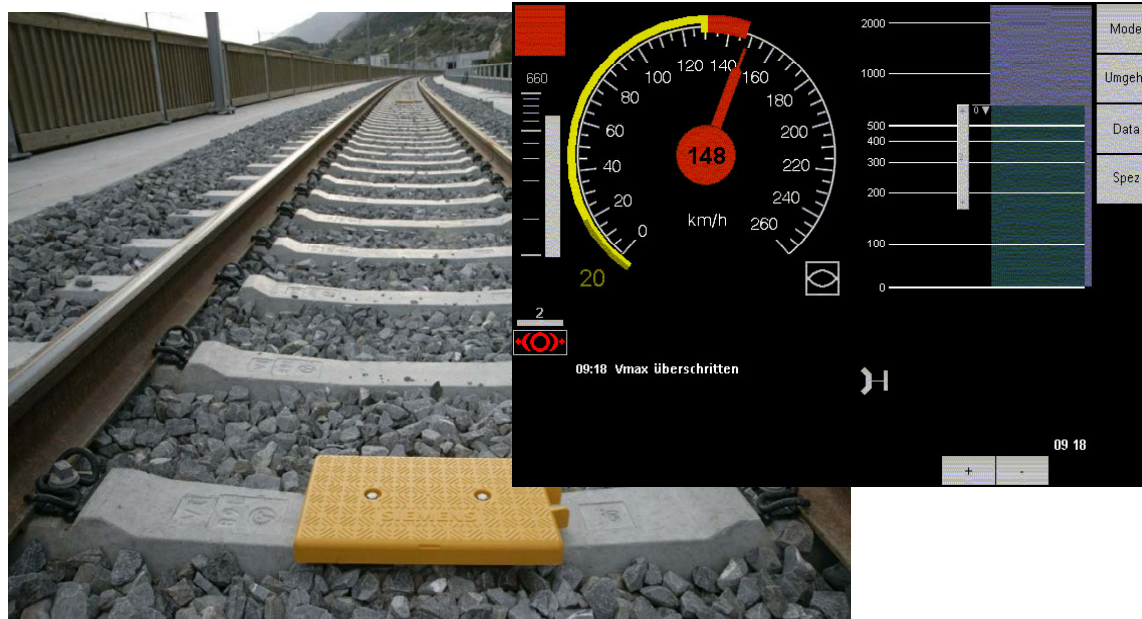


Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Umwelt, Energie, Verkehr und Kommunikation

Bundesamt für Verkehr

Migration ETCS im schweizerischen Eisenbahn-Normalspurnetz

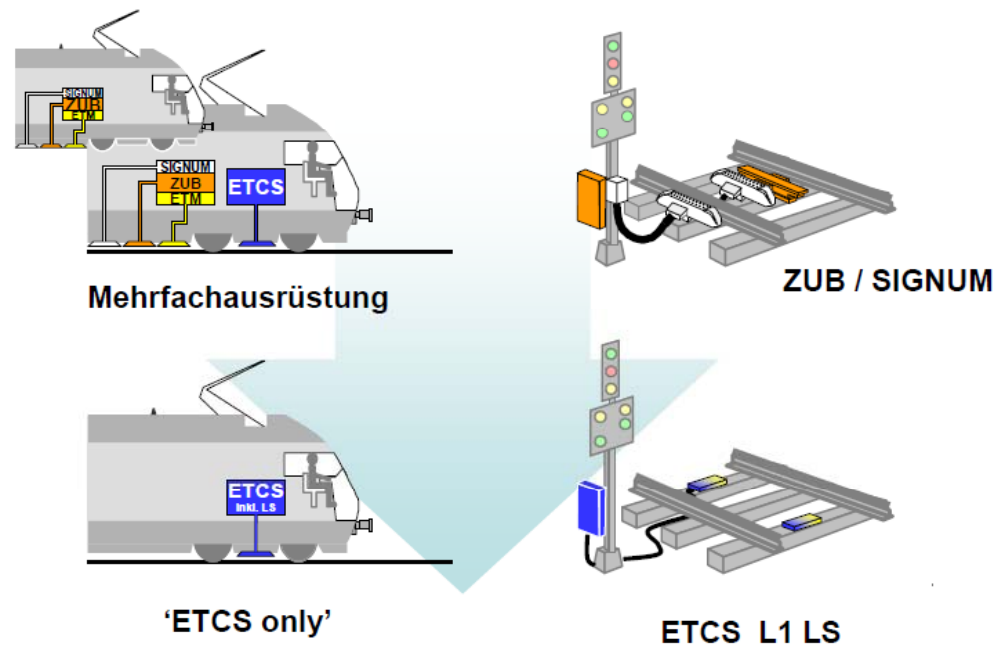


3. Mai 2012, Hanspeter Hänni

Die ETCS-Migrationsziele

Übergeordnetes Ziel

Um künftig bei der Zugbeeinflussung fahrzeugseitig auf Mehrfachausrüstungen verzichten zu können, und um die Interoperabilität zu gewährleisten, ist das schweizerische Eisenbahnnormalspurnetz auf ETCS zu migrieren.



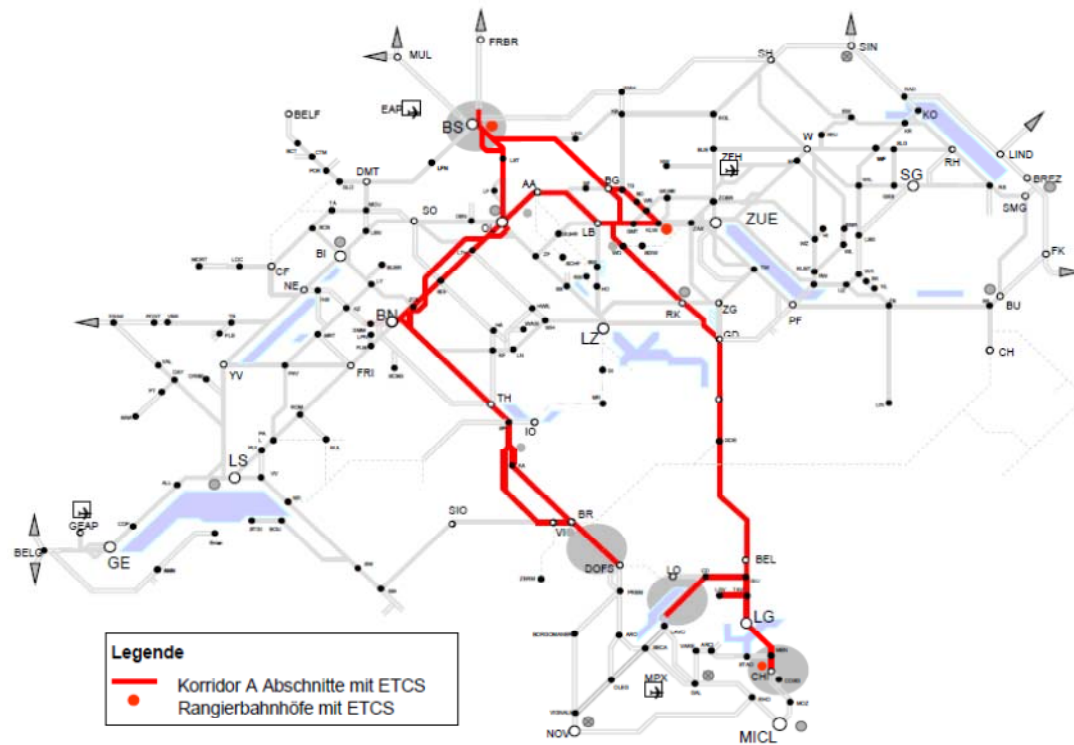


Die ETCS-Migrationsziele

Zielvorgaben des BAV für die Infrastruktur

1. Ziel: Migration der Nord-Süd Korridore durch die Schweiz

Bis Ende 2015 sind die CH-Abschnitte des Korridor A (Rotterdam-Genua) ETCS tauglich umgerüstet.



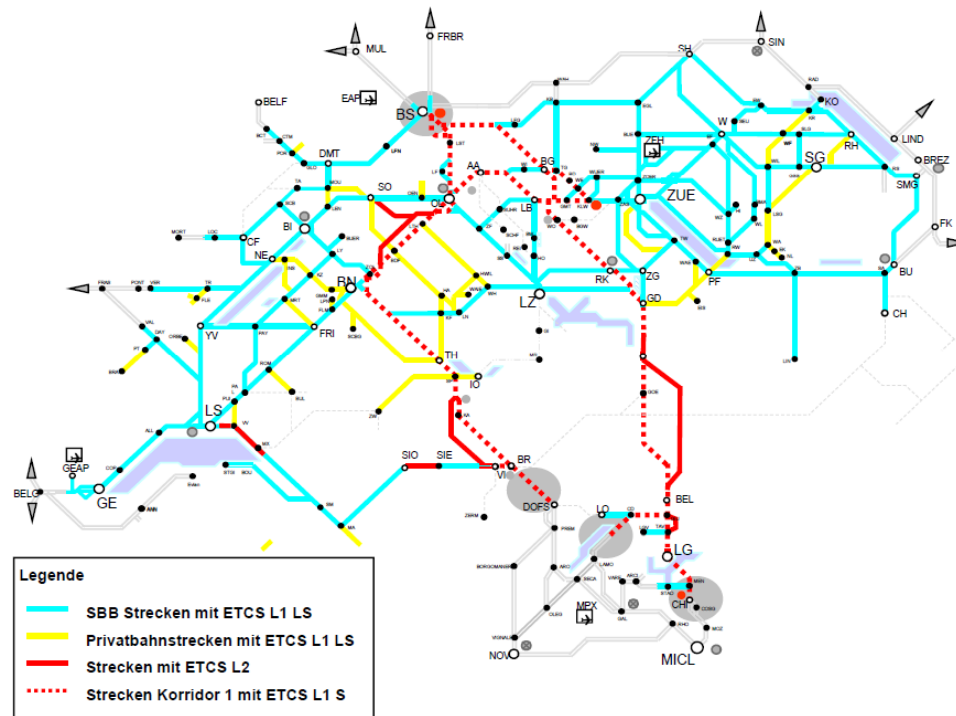


Die ETCS-Migrationsziele

Zielvorgaben des BAV für die Infrastruktur

2. Ziel: Migration des übrigen normalspurigen Netzes

Bis Ende 2017 ist das gesamte normalspurige Eisenbahnnetz in der Schweiz ETCS tauglich umgerüstet.





Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Umwelt, Energie, Verkehr und Kommunikation

Bundesamt für Verkehr

SBB

Stand der Grundlagendokumente



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Umwelt, Energie, Verkehr und Kommunikation

Bundesamt für Verkehr

BAV Richtlinie



Einleitung

Zweck der Richtlinie

- Die Richtlinie regelt die Bedingungen, die Termine, das Vorgehen sowie die zu berücksichtigenden Grundlagen für die Migration der heute streckenseitig installierten Zugbeeinflussungen vom Typ Integra SIGNUM und ZUB zu ETCS Level 1 Limited Supervision (L1 LS).
- Da noch über längere Zeit Fahrzeuge ohne ETCS L1 LS-taugliche Fahrzeugausrüstung im Einsatz stehen, gilt diese Richtlinie auch für die Migration zu EuroSIGNUM-P44 und EuroZUB-P44.

Einleitung

Besonderes

- Mit der eigentlichen Migration zu ETCS L1 LS kann morgen noch nicht begonnen werden.
 - zuerst müssen die Validierung der Projektierungsregeln (Schattenfahrten im Tessin) und die Überführung in die RTE durch die ETCS Systemführerin (SBB) erfolgen.
 - ➔ spätestens Ende 2013 abgeschlossen
- **Mit den Vorarbeiten ist seitens der Infrastrukturunternehmen hingegen zu beginnen!**

Ergebnis aus externer Konsultation (1)

- Am 19. Dezember 2011 hat das BAV den Entwurf der Migrationsrichtlinie in eine externe Konsultation gegeben.
- Von 13 Unternehmen (31) sind zu 74 verschiedenen Punkten Kommentare eingegangen.
- Es gab keine relevanten Differenzen.
- Die eingebrachten Vorschläge betrafen vorwiegend die Verständlichkeit / Präzisierung.
- Die Vorschläge konnten grossmehrheitlich berücksichtigt werden.

Ergebnis aus externer Konsultation (2)

- Wichtigster berücksichtigter Punkt:
 - Die Frist für die Einreichung der Risikobewertungen und das sich daraus ergebende Einsatzkonzept (wo genügt weiterhin eine punktuelle Überwachung und wo braucht es eine kontinuierliche Überwachung) ist neu auf **31. Dezember 2013** festgesetzt
(vorher spätestens 1 Jahr nach Inkrafttreten der RL)

Inkraftsetzung

- Die Richtlinie wurde am **1. Mai 2012** in Kraft gesetzt.
- Die Richtlinie ist in Deutsch und Französisch auf der BAV Home Page publiziert:
www.bav.admin.ch
unter *Grundlagen / zu beachten / Richtlinien*
- Die betroffenen Infrastrukturunternehmen wurden vom BAV mit Schreiben vom 27. April 2012 darüber informiert.

Damit ist eine wichtige Voraussetzung für den Beginn der Migration im gesamten normalspurigen Eisenbahnnetz der Schweiz erfüllt.

Wichtige Punkte aus der Richtlinie

- Termine
- Gesetzliche Vorgaben und Regeln
- Rahmenbedingung
- Vorgehen

Wichtige Punkte aus der Richtlinie

Inbetriebnahmetermine ETCS L1 LS

- **2015** (Fahrplanwechsel Dezember) für die Nord-Südachsen
 - betrifft SBB und BLS resp. Infrastrukturunternehmen mit Übergängen zu einem Korridorabschnitt
- **2017** übriges Netz
 - betrifft alle Infrastrukturunternehmen

Wichtige Punkte aus der Richtlinie

Termine gegenüber dem BAV

- **1. Juli 2012**
 - Verantwortlicher für die Migration ist dem BAV bekannt.
- **Spätestens 31. Dezember 2013**
 - Risikobewertung und Einsatzkonzept ist eingereicht.
 - Grobzeitplan der Unternehmen ist eingereicht.
- **Spätestens 1 Jahr** vor Realisierungsbeginn
 - definitiver Zeitplan für die Migration ist eingereicht.



Wichtige Punkte aus der Richtlinie

Gesetzliche Vorgaben und Regeln

a) Gesetzliche Vorgaben

- Art. 10, 38 und 39 der EBV sowie die dazugehörenden AB
(**Ausgabe 01.07.2012**)

b) Regeln

- R-RTE
- Vorgaben der Hersteller



Wichtige Punkte aus der Richtlinie

Rahmenbedingung

Einheitliche Fehleroffenbarung

- Die Migration zu ETCS darf nicht dazu führen, dass der Bahnbetrieb wegen streckenseitigen Systemstörungen übermässig beeinträchtigt wird.
 - ➔ Bei ETCS L1 LS handelt es sich nach wie vor um ein im Hintergrund wirkendes Überwachungssystem.
- Im Vergleich zum SIGNUM- oder ZUB-System führt beim ETCS eine gestörte Streckeneinrichtungen (LEU / Balise) ohne Massnahmen in den meisten Fällen zu einer Zugsbremmung.



Wichtige Punkte aus der Richtlinie

Rahmenbedingung

Automatisierte Fehleroffenbarung als Lösung

- Um unnötige Bremsungen zu vermeiden, und um in der Schweiz ein einheitliches Systemverhalten zu erreichen wird eine automatisierte Fehleroffenbarung vorausgesetzt.
 - Die Fahrzeuge übermitteln einen erkannten Fehler an ein zentrales System
 - ➔ Dieses System informiert den Streckenbetreiber oder den Fahrzeughalter, und ein Fehler lässt sich rasch beheben.
 - Ist diese Voraussetzung erfüllt kann streckenseitig so genannt permissiv (statt restriktiv) projektiert werden.



Wichtige Punkte aus der Richtlinie

Rahmenbedingung

Voraussetzungen für automatische Störungsoffenbarung

- Als Zugfunk muss fahrzeugseitig GSM-R vorhanden sein.
- Zwischen der ZUB- und der GSM-R-Ausrüstung ist eine Kommunikations-Schnittstelle erforderlich.
- Die ZUB- resp. ETCS-Ausrüstung sowie das GSM-R Zugfunkgerät muss über die erforderliche SW verfügen.
 - Für Fz. mit ZUB-Ausrüstung sind die technischen Voraussetzungen heute vorhanden.
 - Für Fz. mit ETCS only werden die Anforderungen gegenwärtig noch erarbeitet.
(Abstimmungsbedarf mit der ERA)



Wichtige Punkte aus der Richtlinie

Vorgehen

1. Analyse des aktuellen und des notwendigen Sicherheitsstandards
2. Umrüstzeitplan
3. Festlegen der Prozesse und Zuordnung der Verantwortlichkeiten
4. Absprache und Koordination
5. Nummern für EuroBalisen und EuroLoops
6. Fachliche Unterstützung



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Umwelt, Energie, Verkehr und Kommunikation

Bundesamt für Verkehr

Herausforderungen



Herausforderungen

Neue Technologie

- Einfache Hardware (SIGNUM-Magnete) wird durch **ein** elektronisches System in Kombination mit Software ersetzt.
 - Erhöhte Anforderungen an das Personal (Engineering / Bau / Inbetriebnahme / Unterhalt).
 - ➔ steht Personal zur Verfügung?
 - ➔ kann / soll Personal geschult werden?
 - Neu müssen z.B. auch Softwaredaten verwaltet werden.
 - ➔ wer verwaltet diese Daten?
 - Die neue Technik erfordert „Tools“ z.B. um Daten in die Balisen oder die LEU zu laden.



Herausforderungen

Mehr Schnittstellen

- Die Schnittstellen zwischen den beteiligten Parteien (Bahn, Ingenieurunternehmen, Lieferindustrie) werden aufwändiger und bedürfen eindeutiger Abgrenzungen (wer macht was).



Herausforderungen

Risikoermittlung und Risikobewertung im Netz

Warum eine Risikoermittlung?

- Mit Ausnahme der SBB (inkl. THURBO), BLS und SOB verfügen alle übrigen Infrastrukturunternehmen heute nur über eine SIGNUM-Ausrüstung.
- Mit den sich ändernden Betriebsbedingungen (immer mehr Verkehr, Automatisierung) auf den bestehenden Anlagen (z.B. mit kurzen Durchrutschwegen) nehmen die Risiken zu.
- Mit der Einführung von ETCS L1 LS soll allfällig vorhandenen oder künftig zu erwartende Risiken begegnet werden.
 - ➔ wo nötig ist eine Geschwindigkeitsüberwachung inkl. Abfahrverhinderung gefordert.



Herausforderungen

Risikoermittlung und Risikobewertung im Netz

Grundlagen

- Für den Einsatz der Zugbeeinflussung ist Art. 39 EBV resp. die Ausführungsbestimmung AB 39.3.c, Ziff. 2.1 zur EBV massgebend.
- Bei Abweichung hat die Infrastrukturbetreiberin über ein Konzept für den Einsatz der Zugbeeinflussung auf ihrem Netz zu verfügen.
- Dieses Konzept hat die vorhandenen und zu erwartenden Gefährdungen zu berücksichtigen und muss aufzuzeigen, dass die Risiken auf ein akzeptables Mass begrenzt werden.



Herausforderungen

Risikoermittlung und Risikobewertung im Netz

Vorgehen

- Die Infrastrukturbetreiber analysieren als Erstes ihr Netz und legen fest ob bei der Migration entsprechend der gesetzlichen Vorgabe vorgegangen wird oder ob dies gestützt auf einem Konzept für den Einsatz der Zugbeeinflussung erfolgen soll.

Hinweis:

Bei den SBB erfolgt der Einsatz der Zugbeeinflussung nach dem Regelwerk I-20027.



Herausforderungen

Prozesse und Zuordnung Verantwortlichkeiten

- Wer macht was?
 - Datenaufnahme
 - Projektieren und Bereitstellen der P44-Telegramme
 - Projektieren L1 LS
 - Ausbau der SIGNUM- / ZUB-Einrichtungen und Installation der LEU, Balisen und Loops
 - Inbetriebnahme
 - Unterhalt
 - Datenmanagement



Herausforderungen

Prozesse und Zuordnung Verantwortlichkeiten

Bsp. Datenaufnahme für die Projektierung / Bau

- ETCS L1 LS benötigt korrekte Daten pro Signalpunkt.
 - Ein Streckenpunkt mit Geschwindigkeitsüberwachung benötigt z.B. korrekte Distanzwerte.
Daten müssen mit der realen Situation übereinstimmen.
➔ sind Pläne aktualisiert?
- Die Installation einer LEU erfordert eine Stromversorgung
 - Sind entsprechend freie Kabel vor Ort verfügbar?
 - Ist die unterbruchsfreie Stromversorgung im Stellwerk ausreichend dimensioniert?
- Sind Installationen am Signal noch gebrauchstauglich?



Herausforderungen

Prozesse und Zuordnung Verantwortlichkeiten

Projektieren und Bereitstellen der P44-Telegramme

- P44 basiert nicht auf einem öffentlichen Standard.
- Heute sind SBB, BLS und die Firma Siemens in der Lage P44 zu erstellen.
- Wie kommt man zu P44 bei den übrigen Unternehmen?
 - Wer ist dafür verantwortlich?
 - Wie werden diese Daten weitergegeben?



Herausforderungen

Prozesse und Zuordnung Verantwortlichkeiten

Projektieren L1 LS

- ETCS L1 LS basiert auf einem öffentlichen Standard.
- Die Projektierung von ETCS L1 LS kann durch die Industrie auf den Grundlagen der Systemführerin erfolgen.
(R-RTE 25340)
- Wie kommt die Industrie zu den erforderlichen Daten?
 - Wer ist dafür verantwortlich?
 - Wie werden diese Daten weitergegeben?



Herausforderungen

Prozesse und Zuordnung Verantwortlichkeiten

Ausbau der **SIGNUM-** / **ZUB-Einrichtungen** und Installation der **LEU, Balisen** und **Loops**

- Wer führt den Umbau aus (Bahn / Industrie)?
- Wie erfolgt der Umbau
 - Bei laufendem Betrieb?
 - Bei gesperrtem Streckenabschnitt?
 - Wer transportiert die ausgebauten **SIGNUM** / **ZUB** ab?
 - ...



Herausforderungen

Prozesse und Zuordnung Verantwortlichkeiten

Inbetriebnahme

- EuroSIGNUM und EuroZUB müssen unmittelbar nach dem Umbau sofort in Betrieb genommen werden
- ETCS L1 LS wird hingegen erst ab Fahrplanwechsel im Dezember 2015 (Nord-Südachsen) und 2017 (übriges Netz) betrieblich genutzt:
Dazu sind so genannte Transitionsbalisen erforderlich.
- Wie wird sichergestellt, dass bei der Inbetriebnahme z.B. 2014
 - die L1 LS Informationen bereits korrekt vorhanden sind?
 - am richtigen Ort Transitionsbalisen vorhanden sind?



Herausforderungen

Prozesse und Zuordnung Verantwortlichkeiten

Unterhalt / Datenmanagement

- Ist z.B. eine defekte Eurobalise auszuwechseln, muss die Ersatzbalise die richtigen Daten enthalten.
 - Wie kommt das Unterhaltspersonal zu den richtigen Balisendaten?
 - Wie wird sichergestellt, dass die Balise nach dem Austausch auch korrekt funktioniert?
- Änderungen an der Anlage z.B. Geschwindigkeitsänderungen
 - Was alles muss durch einen Änderungsprozess sichergestellt werden?



Herausforderungen

Schlussfolgerung

- Die anstehende Migration ist keine einfache, aber eine lösbare Aufgabe.
- Sie liesse sich besser lösen, wenn sich insbesondere die kleineren Bahnen zu einer Zusammenarbeit einigen.
- Diese Zusammenarbeit könnte unter anderem Folgendes umfassen:
 - Gemeinsames Vorgehen für die Risikobewertung und bei der Ausarbeitung eines Konzepts für den Einsatz der Zugbeeinflussung.
 - Gemeinsames Vorgehen bei der Festlegung der Prozesse und bei der Zuordnung der Verantwortlichkeiten.



Herausforderungen

Schlussfolgerung

- Gemeinsame Lösung für die Aufbereitung und Prüfung der P44-Telegrammdaten
 - Gemeinsame Ausschreibung
 - Gemeinsame Schulung beim Personal
 -
-
- Der VöV bietet dazu eine Plattform.