

Risiken der Automatisierung für die Zusammenarbeit von Lokführer und Zugverkehrsleiter Lösungsansätze für die Entwicklung eines gemeinsamen Verständnisses

Präsentation Bachelorarbeit von Mirjam Schwager

Ablauf

1. Einleitung
2. Theoretischer Hintergrund
 - 2.1 Studien
 - 2.2 Theoretische Lösungsansätze
3. Methodik
4. Ergebnisse
5. Ausblick

1. Einleitung



Führerstand AE 8/8 (BJ 1959-1966)

1. Einleitung



Führerstand RE 460 (BJ 1991-1996)

1. Einleitung



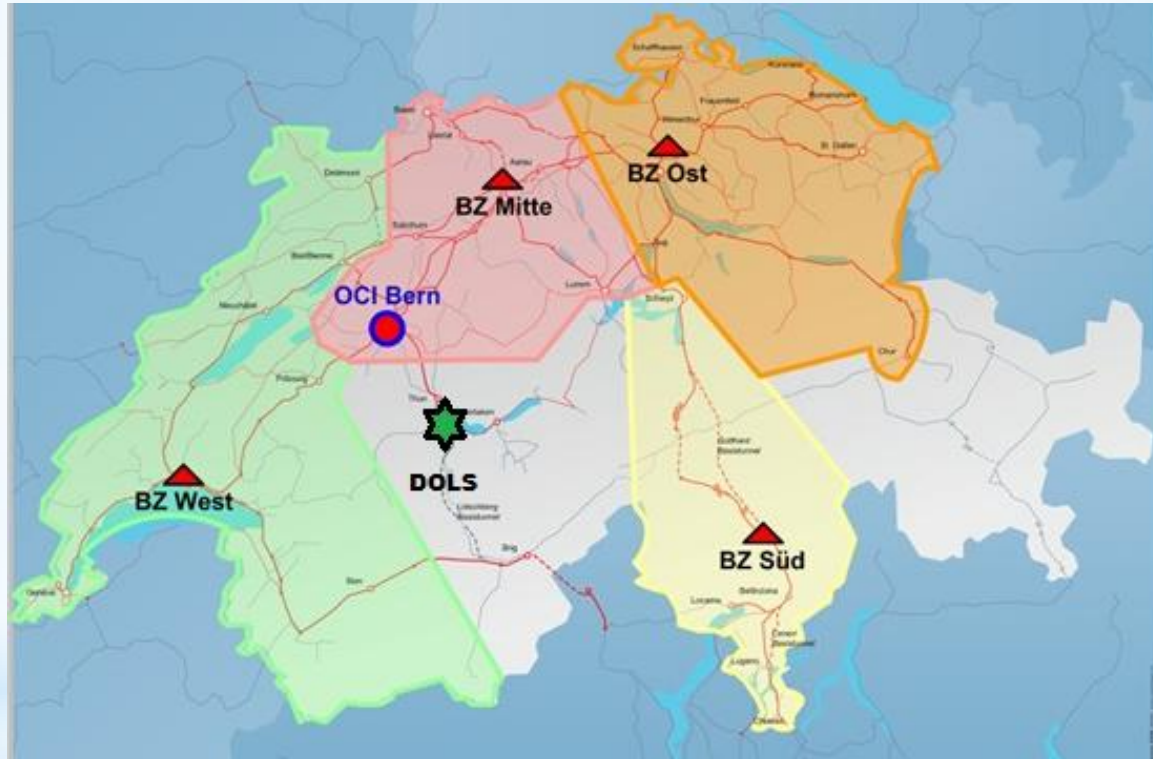
Stellwerk Entlebuch

1. Einleitung



Betriebsleitzentrale

1. Einleitung



Leitzentralen Bahnverkehr ab 2014

1. Einleitung



Aktive Kommunikation LF und ZVL

2. Theoretischer Hintergrund

Lasswell Formel (1948; zitiert in: Frindte, 2001)

- Wer sagt was zu wem
- wodurch (Zeichen, Signal)
- über welchen Kanal
- mit welcher Intention / Motivation
- mit welchem Effekt

2. Theoretischer Hintergrund

Fehlerquellen der Kommunikation

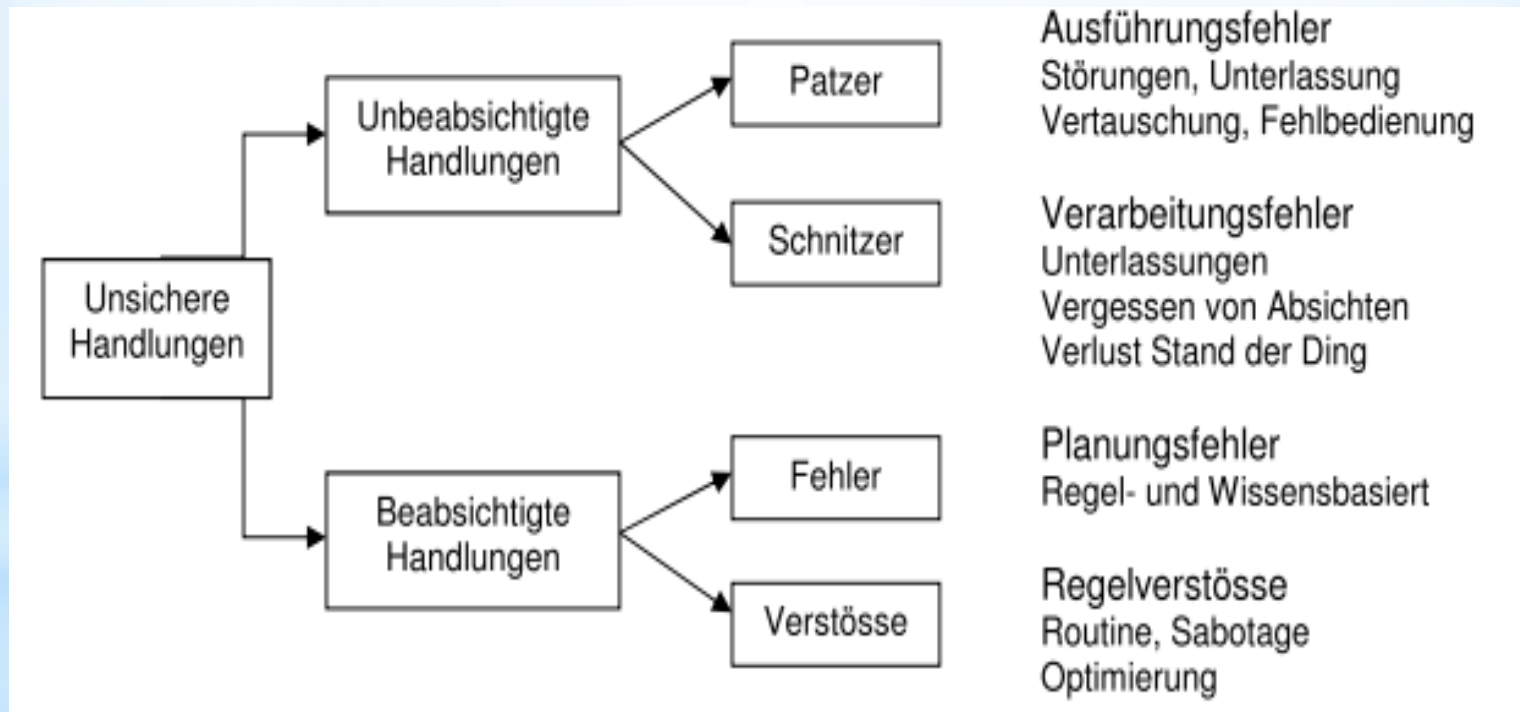
- **Kanalprobleme** Shannon & Weaver (1949; zitiert in: Frindte, 2001)
- **Kontextprobleme** Schulz von Thun (1981)
- **Verständnisprobleme** Hofinger (2008)

Encodierung / Decodierung / Missverständnisse / Erwartungshaltung /
Zwischenspeicher-Fehler / Informationsmangel /
Informationsüberlastung / unklarer Adressat

2. Theoretischer Hintergrund

Fehlerarten der Kommunikation

Reason (1994)



2. Theoretischer Hintergrund

Faktoren einer gelingenden Kommunikation Hofinger (2008)

- Geteiltes mentales Modell
- Eindeutiges sprechen (standardisiert)
- Zurücklesen
- Wertschätzung

2.1 Studien

Kommunikationsfehler Systematik für Unfall- und Störfallanalyse (Gibson, Megaw, Young & Lowe, 2006)

Stimmenaufzeichnungen von Gesprächen zwischen
Zugverkehrsleiter und Baustellenleiter

Bei 50 % der Kommunikationsfehler wurden falsche
Informationen übermittelt oder Informationen
wurden ganz weggelassen.

2.1 Studien

Prüfung von Untersuchungsberichten auf Kommunikationsfehler Shanahan, Gregory, Shannon und Gibson (2007)

Kommunikations-
grund:

- Zugverschiebungen
- Gleisstatus
- Aufnehmen oder beenden von Gleisarbeiten

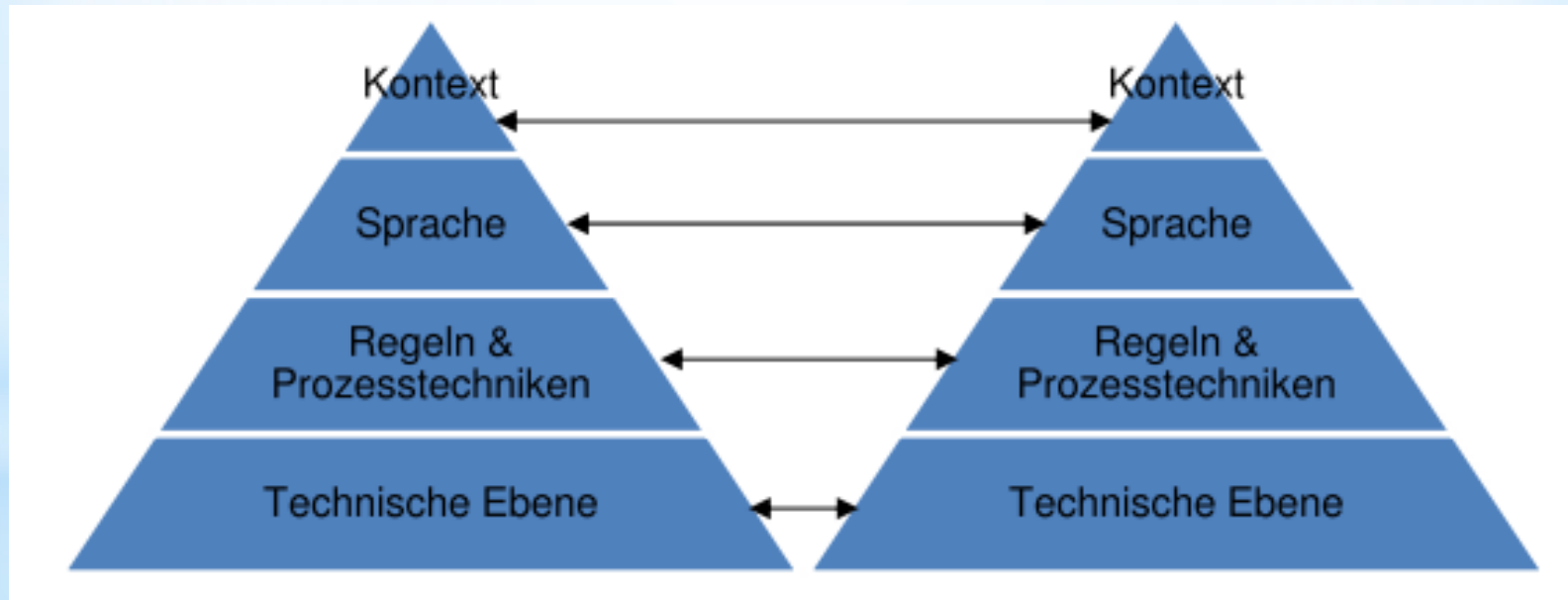
Kommunikations-
fehler:

- Keine Kommunikation
- falsche Informationen
- fehlende Informationen

2.1 Studien

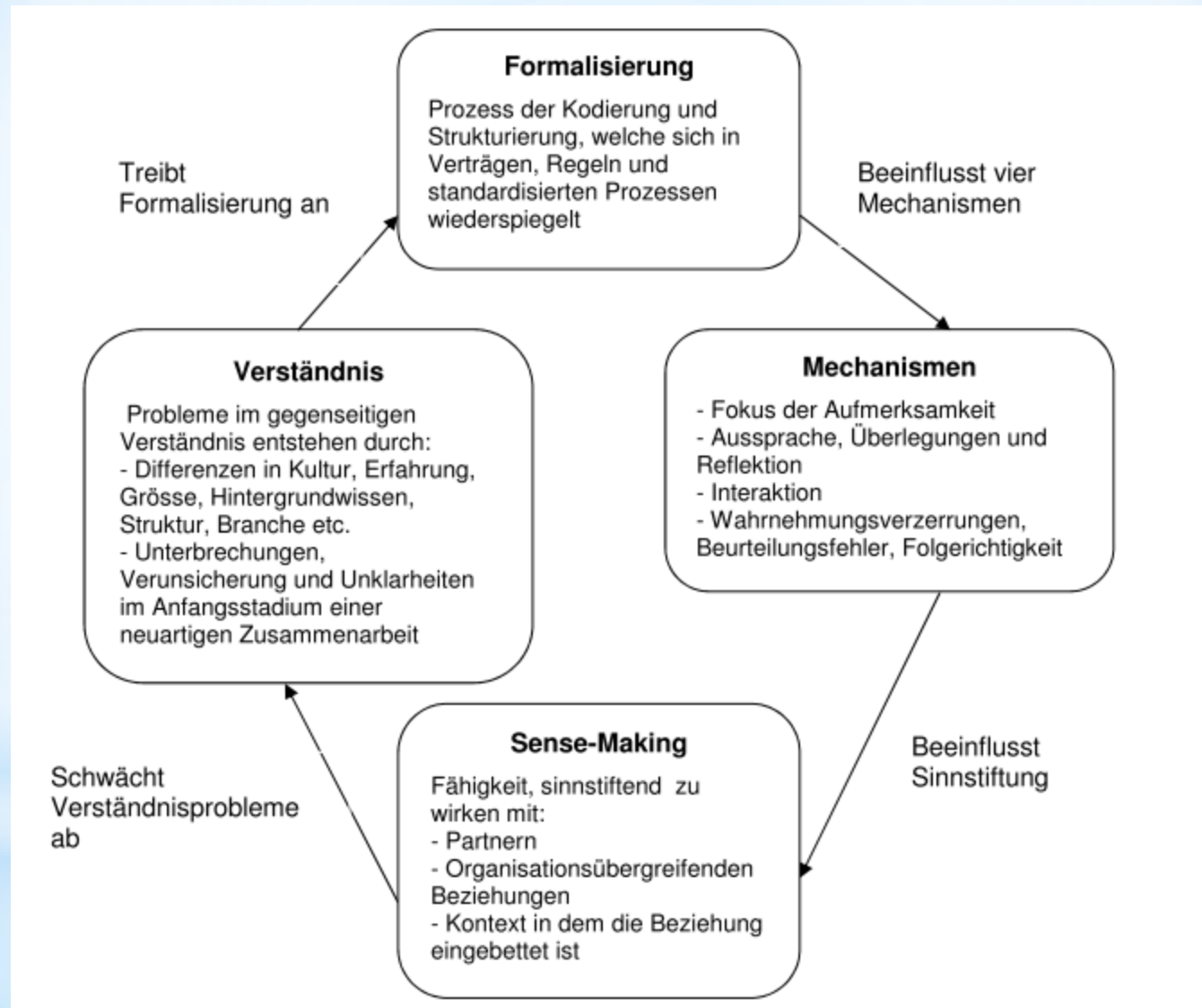
Prüfung von Untersuchungsberichten auf Kommunikationsfehler

Shanahan, Gregory,
Shannon und Gibson (2007)



2.2 Theoretische Lösungsansätze

Was sagt die Theorie zu
Kommunikationsvorschriften?



2.2 Theoretische Lösungsansätze

- Angemessener Grad an Formalisierung
- Auf Notwendigkeit sensibilisieren und aufzeigen, wie Vorschriften entwickelt wurden
- Training der Kommunikationsvorschriften
- Monitoring der Anwendung um mit spezifischen Trainings Schwachpunkte zu verbessern

(Lowe und Nock, 2007)

-> Organisationskultur

2.2 Theoretische Lösungsansätze

Szenariotraining: Rollenspiele und Kommunikationsübungen in Kleingruppen.

Interaktive Computersimulation: bildet komplexen und dynamischen Realitätsbereich nach. Entscheidungen beeinflussen dabei den weiteren Verlauf der Simulation.

High-fidelity Simulatoren: Naturgetreuer Nachbau eines Arbeitsplatzes mit realistischen Anzeigen, Bedienelementen und Umweltfaktoren.

3. Methodik

Dokumentenanalyse von SUST-Berichten

52 öffentlich zugängliche Schlussberichte SUST aus den letzten zehn Jahren

14 Berichte analysiert, bei welchen die Kommunikation eine Rolle in der Ereignisentstehung gespielt hat

Vorgehen nach der Studie von Shanahan et al. (2007)

3. Methodik

Interviews

13 Leitfadengestützte Interviews (9 LF / 4 ZVL)

Vorgehen nach der qualitativ - heuristischen
Methodologie von Kleining (1994)

Transkription mit MAXQDA

Codieren der Aussagen

Zusammenfassend nach Gemeinsamkeiten und
Unterschieden analysieren

3. Methodik

Interviews

Sampling		Lokführer	Zugverkehrsleiter
Automatisierung und Zentralisierung	Kennt alte und neue Situation	✓	✓
	Kennt nur neue Situation	✓	✓
	Kennt nur alte Situation	✗	✗
Häufigkeit der Kontaktaufnahme	Regionalverkehr	✓	
	Güterverkehr	✓	
	Fernverkehr	✓	
Gender	Mann	✓	✓
	Frau	✓	✓
Muttersprache	Deutsch	✓	✓
	Italienisch	✓	✗
	Französisch	✗	✗
Krisenkommunikation	Hat schon Kommunikation in problematischer Situation erlebt	✓	✗
	Hat noch keine Kommunikation in problematischer Situation erlebt	✓	✓

4. Ergebnisse

Dokumentenanalyse

Fall	Folgen	Kommunikationsgrund	Kommunikationspartner	Kommunikationsfehler	Fehler-Typ
A	1 Verletzter	Nachfrage, ob Fahrleitung abgestellt ist	Manörist / Sicherheitschef / Koordinator von Baustelle	Indirekte und ungenaue Nachfrage über 4 Personen (Hin und zurück)	Fehler
B	1 Verletzter, 1.2 Mio. Fr. Schaden	Rangierbewegung von Bauzug	ZVL / Manörist	Fehlende Weitergabe von Information	Schnitzer
C	-	Antrag Gleissperrung für Bauarbeiten	Sicherheitschef / Koordinator von Baustelle	Fehlende Besprechung über geplante Arbeiten	Fehler
D	-	Abfahrtsbefehl für Güterzug nach Pause	LF / ZVL	Zu knappe informative Meldung	Fehler
E	3 Verletzte, 400'000 Fr. Schaden	Rangierbewegung von Bauzug	LF / ZVL	Unklare Kommunikation mit zu vielen Informationen, kein Zurücklesen	Schnitzer

4. Ergebnisse

Dokumentenanalyse

Schwerpunkt Güterverkehr und Baustellen

- > Zu wenig oder fehlende Kommunikation
- > Missverständnis aufgrund von fehlendem Zurücklesen oder Sprachproblemen

Verkettung von verschiedenen Umständen - Kommunikation spielt eine wichtige Rolle

4. Ergebnisse

Interviews

Diskrepanzen bei der Anforderung an die Kommunikation des Gegenübers

- > Erlebte Missverständnisse durch zu wenig oder zu viel Informationen
- > nicht allen klar, welches Informationsbedürfnis die Gegenseite hat
- > Gegenseitige Verständnis von LF und ZVL nicht immer genügend gross

4. Ergebnisse

Interviews

Verbesserung des gegenseitigen Verständnisses wird von allen Befragten gewünscht

- > gegenseitige Einblicke in die Tätigkeit
- > gemeinsame Kurse
- > Austauschmöglichkeiten in Rahmen von Schulungen

5. Ausblick

4 Bereiche mit Handlungsbedarf

Einhalten von Kommunikationsvorschriften

Technischen Schwachstellen des GSM-R

Fremdsprachenproblematik

Gegenseitiges Verständnis durch
Austauschmöglichkeiten

5. Ausblick

Einhalten von Kommunikationsvorschriften

- > Problembewusstsein verstärken
- > Aufzeigen von Negativbeispielen
- > Wissen wie man falsch kommuniziert

Konsequente Anwendung trägt dazu bei, den Schienenverkehr sicherer zu machen

5. Ausblick

Technischen Schwachstellen des GSM-R

- > Funktionierende Nachrichtenübertragung ist Grundlage für Kommunikation
- > Beheben von Schwachstellen an den Geräten
- > Flächendeckender Ausbau des GSM-R Netzes

**Eingeschränkte Notruffunktion auf nicht
ausgerüsteten Strecken kann
sicherheitstechnische Folgen haben**

5. Ausblick

Fremdsprachenproblematik

- > Erhöhte Grundvoraussetzungen (mehr als A1)
- > Wiederholungskurse von Eisenbahn-Fremdsprachenvokabular für LF
- > Stresssituation kann zu Blockaden führen

ZVL müssen sich unbedingt an Standardsätze halten. Einheitssprache oder andere Lösungen sind zu diskutieren

5. Ausblick

Gegenseitiges Verständnis durch Austauschmöglichkeiten

-> Zuschreibung von kontextbezogenen Merkmalen fehlerhaft, wenn gegenseitiges Verständnis zu klein

Möglichkeit für gegenseitige Einblicke in die Tätigkeit. Austausch in Schulungen durch Integration von Vertretern des anderen Berufs

Bilderquellen

Folie 3: http://www.lokifahrer.ch/Lokomotiven/Loks-BLS/BLS-Ae_8-8/steuerung.htm

Folie 4: <http://www.desm.ch/index.php?page=2100&id=10>

Folie 5: <http://www.desm.ch/index.php?page=2100&id=7>

Folie 6: <http://www.oltnertagblatt.ch/schweiz/startschuss-fuer-sbb-betriebszentrale-in-lausanne-8801301>

Folie 7: <http://www.sbb.ch/sbb-konzern/ueber-die-sbb/projekte/ausbau-schienennetz/betriebszentralen.html>

Folie 8: <http://www.lokifahrer.ch/Lukmanier/Sprache-Funk.htm>