



Erwin Drabek 02.10.2006

---

Reg. Nr°: 06011801

## Schlussbericht

# der Untersuchungsstelle Bahnen und Schiffe

über die Zuggefährdung vom 18.01.2006  
und die Gefährdung vom 28.02.2006

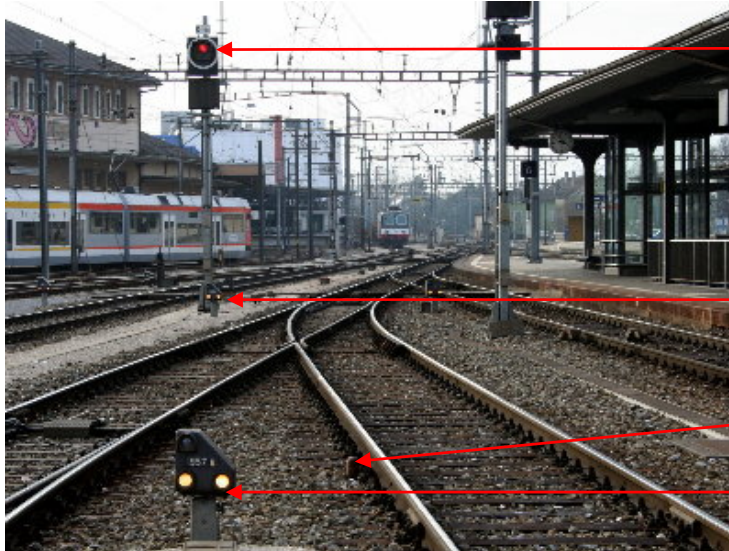
in Solothurn

---



- Begriffe:
- Zufa = Zufahrstrasse
  - Rafa = Rangierfahrstrasse
  - Zs = Zwergsignal

### 0.4 Ansicht der Gefährdungzone

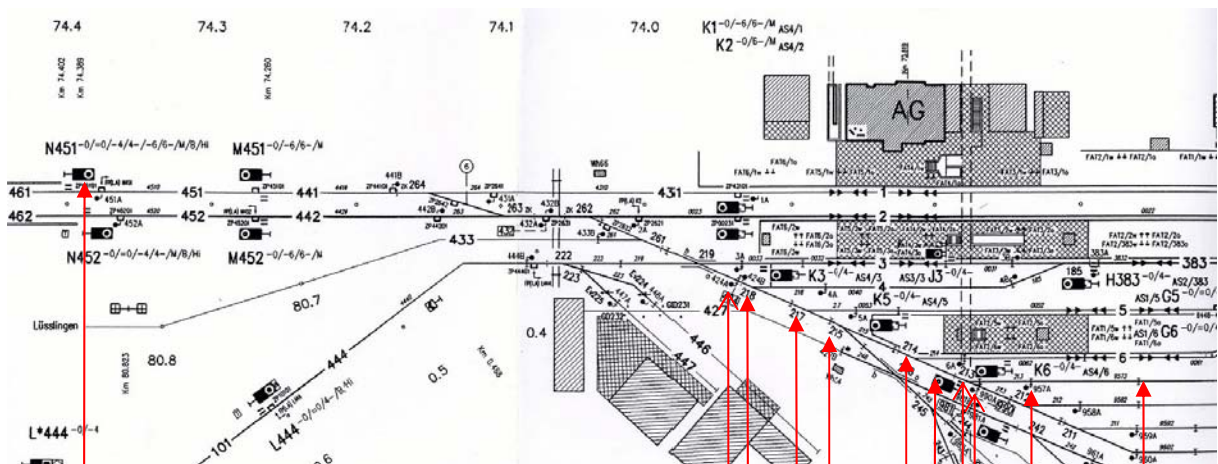


Ausfahrtsignal der Gleisgruppe 957 bis 960

Zwergsignal 990A in der Mitte der Weichenzungen der Weiche 213

Sicherheitszeichen von Geleise 957  
Zwergsignal 957A

### 0.5 Schema der Gefährdungzone



- Einfahrtsignal N451 Seite Biel
- Zwergsignal 424A .....
- Weiche 218 .....
- Weiche 217 .....
- Weiche 215 .....
- Weiche 214 .....
- Ausfahrtsignal K990 der Gleisgruppe 957 bis 960 .....
- Weiche 213 .....
- Zwergsignal 990A .....
- Zwergsignal 457A .....
- Geleise 457 .....

# **1 Festgestellte Tatsachen**

## **1.1 Vorgeschichte**

Zug 41632 fuhr von Spiez nach Wiler. Ankunft in Solothurn auf Gleis 961 um 6:14 Uhr. Der Zug wendete in Solothurn. Zu diesem Zweck mussten die beiden Zugslokomotiven rangiert werden. Die Fahrt von Spiez nach Solothurn verlief normal.

## **1.2 Verlauf der Rangierbewegungen**

Siehe Lageplan unter Punkt 0.3 dieses Berichts

Die Rangierbewegung verlief wie folgt:

- Entkuppeln beider Lokomotiven Re 436 auf Gleis 961
- Rangierfahrstrasse zu den Zwergsignalen, Gleis 961 – 901, Lokführer an der Spitze, Seite Olten
- Rangierfahrstrasse zu den Zwergsignalen, Gleis 901 – 957, geschobene Rangierbewegung, Rangierleiter an der Spitze Seite Biel, Lokführer im Führerstand Seite Olten
- Anhalten der Rangierbewegung beim Halt zeigenden Zwergsignal 957A
- Zwergsignal 957A wird auf Fahrt gestellt (schräg offen) und der Rangierleiter erteilt dem Lokführer den Befehl "rückwärts" und führt die Rangierbewegung bis zum Zwergsignal 424A.

Bei dieser letzten Bewegung erlaubte das schräg geöffnete Zwergsignal 957A nur eine Rangierfahrstrasse bis zum Zwergsignal 990A, das sich eine Wagenlänge weiter vorne befand. Der Rangierer übersah das Halt zeigende Zwergsignal 990A und setzte die Rangierbewegung bis zum Zwergsignal 424A fort. Auf dieser unbewilligten Strecke wurden die Weichen 214, 215 und 217 aufgeschnitten.

Durch das Aufschneiden der Weichen fiel das Einfahrsignal N451, das für die Einfahrt des Zugs 6811 auf Gleis 5 geöffnet war auf Halt zurück. Der Lokführer von Zug 6811 konnte den Zug nach einer Schnellbremsung vor dem Einfahrsignal anhalten.

## **1.3 Personenschäden**

Keine

## **1.4 Sachschäden am Rollmaterial und an der Infrastruktur des Bahnunternehmens**

Am Rollmaterial entstand kein Sachschaden. Die aufgeschnittenen Weichen wurden an Ort und Stelle kontrolliert; es wurden keine Schäden gemeldet.

## **1.5 Sachschäden Dritter**

Keine

## **1.6 Beteiligtes Personal**

### **1.6.1 Personal der Fernsteuerzentrale Olten**

Bahnbetriebsdisponent SBBn

## **1.6.2 Lokpersonal**

RM-Lokomotivführer

## **1.6.3 Rangierpersonal**

TKKV RM

## **1.7 Schienenfahrzeuge**

Zwei Re 436 der Crossrail AG, diejenige Seite Olten mit bedientem Führerstand.

## **1.8 Strassenfahrzeuge**

An diesen Ereignissen sind keine Strassenfahrzeuge beteiligt.

## **1.9 Wetter, Schienenzustand**

Nacht, regnerisches Wetter, verminderte Sicht. Schienen nass.

## **1.10 Bahnsicherungssystem**

Alcatel A Anlage (elektronisches Stellwerksystem von 1999). Sie wird vom operativen Betriebszentrum Olten (OBZ) aus ferngesteuert. Die Zuglenkung erfolgt durch das Programm "ILTIS-Zuglenkung". Es handelt sich um ein integriertes Verkehrslenkungs- und Informationssystem von Siemens.

## **1.11 Zug und Rangierfunk**

Die Re 436-Lokomotiven sind mit dem Zugfunk ZFK 88 und Rangierfunk SE 19 ausgerüstet. Die Funkgespräche werden nicht aufgezeichnet.

## **1.12 Kommunikation**

### **1.12.1 Kommunikation operatives Betriebszentrum Olten (OBZ) – Rangierfeld Solothurn**

Die Gespräche zwischen dem Betriebsleiter des OBZ Arbeitsplatzes "JURA" und der Rangierleiterin in Solothurn werden über einer Funkanlage Typ GSM-R ohne Aufzeichnung der Funkgespräche sichergestellt

### **1.12.2 Kommunikation Rangierleiterin – Lokführer Zug 41632 in Solothurn**

Die Gespräche zwischen der Rangierleiterin und dem Lokführer 41632 werden über eine Mobilfunkanlage Typ SE 19 ohne Aufzeichnung der Funkgespräche sichergestellt

## **1.13 Bahnanlagen**

Der Bahnhof Solothurn ist eine moderne Anlage mit Zwergsignalen. Die Lage der Zwergsignale 957A (vom Gleis V957 in Richtung Gleissignal K990) und 990A (am Fuss des Gleissignals K990 und in der Mitte der Weichenzunge der Weiche 213) ist besonders zu beachten (siehe nachstehenden Punkt 1.19.5.2 "örtliche Besonderheiten für das Personal")

## **1.14 Fahrdatenschreiber**

Die Re 436 sind mit Fahrdatenschreibern R12 und RT12 ausgerüstet. Eine Kopie von Diagrammscheibe und Geschwindigkeitsmessstreifen befinden sich im Anhang zum Einvernahmeprotokoll des Lokführers. Die Angaben des Fahrdatenschreibers sind nicht relevant für die vorliegende Untersuchung.

## **1.15 Befunde an den Fahrzeugen**

Der Zustand der beiden Re 436-Lokomotiven sind nicht relevant für die Untersuchung dieser Fälle. Deswegen wurden die Fahrzeuge nicht untersucht.

## **1.16 Medizinische Feststellungen**

Es wurden keine medizinischen Untersuchungen angeordnet.

## **1.17 Feuer**

Bei diesen beiden Ereignissen brach kein Feuer aus.

## **1.18 Besondere Untersuchungen**

### **1.18.1 Einhaltung der AZG-Vorgaben**

Bei allen Beteiligten wurden die arbeitsrechtlichen Bedingungen eingehalten.

### **1.18.2 Ausbildungsstand der beteiligten Mitarbeitenden**

#### **1.18.2.1 Ausbildung der Rangierleiterin**

Die Rangierleiterin trat per 01.03.2003 als ausgebildete Zugbegleiterin der SBB AG zur Regionalverkehr Mittelland AG über. Sie absolvierte eine dreimonatige, praktische Instruktion über lokale Besonderheiten auf dem Netz der RM. Seit März 2003 übernahm sie regelmässig Güter- und Rangierdiensttätigkeiten im Raum Solothurn-Gerlafingen.

#### **1.18.2.2 Ausbildung des Fahrdienstleiters des BLZ Olten, Arbeitsplatz "JURA"**

Der Fahrdienstleiter wurde im Jahre 2003 als Zugverkehrsleiter ausgebildet und geprüft. Er schloss seine Ausbildung im operativen Betriebszentrum Olten im Februar 2005 ab. Die Erfolgskontrolle fand am 01.03.05 mit positivem Ergebnis statt.

## **1.19 Analyse der Fälle**

### **1.19.1 Allgemein**

Die Bedienung der Weichen und der Signale im Bahnhof Solothurn erfolgt ferngesteuert durch das Operative Betriebszentrum. Die Sicherungsanlagen haben normal funktioniert und entsprechen den geltenden Vorschriften. Das Funktionieren der Sicherungsanlagen wird nicht in Frage gestellt.

R 300.4 Ziff. 2.2, 2.3 und 2.4 regelt die Einzelheiten für die Vorbereitung der Fahrstrassen und die Durchführung der Rangierbewegungen (Rafa). Ziff.2.6 regelt die Frage der Beobachtung der Rangierfahrstrasse.

R 300.6 Ziff 1.1 regelt die Einzelheiten des Einstellens und Aufhebens der Zufahrstrassen (Zufa).

### **1.19.2 Arbeitsbedingungen**

Die AZG-Bestimmungen wurden eingehalten.

Im Moment des Ereignisses war die Betriebslage "normal" (also keine Stresssituation im OBZ und Rangierfeld Solothurn).

Die beteiligten Personen waren erfahrene Mitarbeiter mit mehrmonatiger Praxis auf ihrem Arbeitsgebiet.

### **1.19.3 Fernsteuerung des operativen Betriebszentrums (OBZ) in Olten**

Sofern alle reglementarischen Voraussetzungen erfüllt sind, lenkt das OBZ die Zugsfahrten (Zufa) automatisch mit Hilfe des Programms "ILTIS-Zuglenkung". Der Bahnhof Solothurn wird vom Arbeitsplatz "JURA" aus ferngesteuert.

Auf dem Protokoll der im Fernsteuerzentrum durchgeführten Schritte sind in chronologischer Abfolge die Strecken ersichtlich, die im Bahnhof Solothurn befahren wurden.

Die programmierbaren Stellwerke funktionieren so, dass die Zufa vor der Rafa Priorität hat. Die Zufa muss vor der Rafa durch eine Schutzzone ("Zwei-Zwerge-Regel") gesichert werden. (R300.4 Ziff 2.3.3)

### **1.19.4 Rangierleiterin des Zuges 41642 vom 18.01.2006 in Solothurn**

FDV R 300.4 Ziffer 2.5 "Fahrbefehl zu Rangierbewegung" präzisiert unter Ziffer 2.5.2 "Überprüfung vor dem Fahrbefehl", im letztem Absatz:

*Vor dem Erteilen des Fahrbefehls prüft der Rangierleiter, soweit er dies erkennen kann, ob die Weiche und die Signale richtig stehen und die dazu gehörenden Entgleisungsvorrichtungen frei sind.*

Aus den Einvernahmeprotokollen der Beteiligten ist ersichtlich, wie die Rangierleiterin reglementarisch die Rangierbewegung bis zum Zwergsignal 957A leitete.

Beim Öffnen des Zwergsignals 957A in Schrägstellung (*Fahrt mit Vorsicht*) erteilte die Rangierleiterin dem Lokführer den Fahrbefehl "Rückwärts" und lotste die Rangierbewegung bis zum Zwergsignal 424A, ohne zu Bemerkungen, dass das Zwergsignal 990A geschlossen war. (Siehe auch Pkt. 1.2 dieses UB)

### **1.19.5 Festgestellte Unregelmässigkeiten**

#### **1.19.5.1 Zugsgefährdung vom 18.01.2006**

Zwei Unregelmässigkeiten können festgestellt werden:

1) Der Bahnbetriebsdisponent des OBZ gab die Rangierfahrstrasse Rafa vom Zwergsignal 957A zum Zwergsignal 990A frei, obwohl die Zufahrstrasse Einfahrtsignal N451 (Gleis 461, Seite Biel) - Gleis 5 eingestellt war. Damit löste er die Schutzzone gegenüber der Zufahrstrasse auf. Die programmierte Rafa Zwergsignal 990A – Zwergsignal 424A wurde zu einer Rangierbewegung gegen eine eingestellte Zufahrstrasse auf Gleis 5. Dieses Vorgehen widerspricht den Vorschriften von R 300.4 Ziff 2.3.1, 2.3.2 und 2.3.3, verursacht jedoch für sich alleine genommen noch keine Gefährdung.

2) Der Rangierleiter, der das Rückwärtsfahren der beiden Lokomotiven lenkte, beachtete das Halt zeigende Zwergsignal 990A nicht. Beim Signal „schräg offen“ des Zwergsignals 957A ging er davon aus, dass die Rangierfahrstrasse bis zum Zwergsignal 424A freigegeben war und erteilte dem Lokführer den Befehl zum Rückwärtsfahren. Nachdem die Rangierbewegung das Halt zeigende Zwergsignal 990A nicht beachtete, wurden durch die Rangierbewegung die Weichen 214, 215 und 217 aufgeschnitten.

Die Sicherungsanlagen im Stellwerk registrierten das Weiterfahren nach Halt zeigendem Zwergsignal 990A, und infolge des Aufschneidens der Weichen fiel das Einfahrsignal N451 auf Halt zurück. Der Lokführer des einfahrenden Zugs 6811 konnte seinen Zug anhalten, bevor er am Signal N451 vorbeifuhr. Er konnte damit einen Zusammenstoss verhindern.

Die Gefährdung ist auf das Zusammentreffen beider oben unter Punkt 1) und 2) beschriebenen Unregelmässigkeiten zurückzuführen.

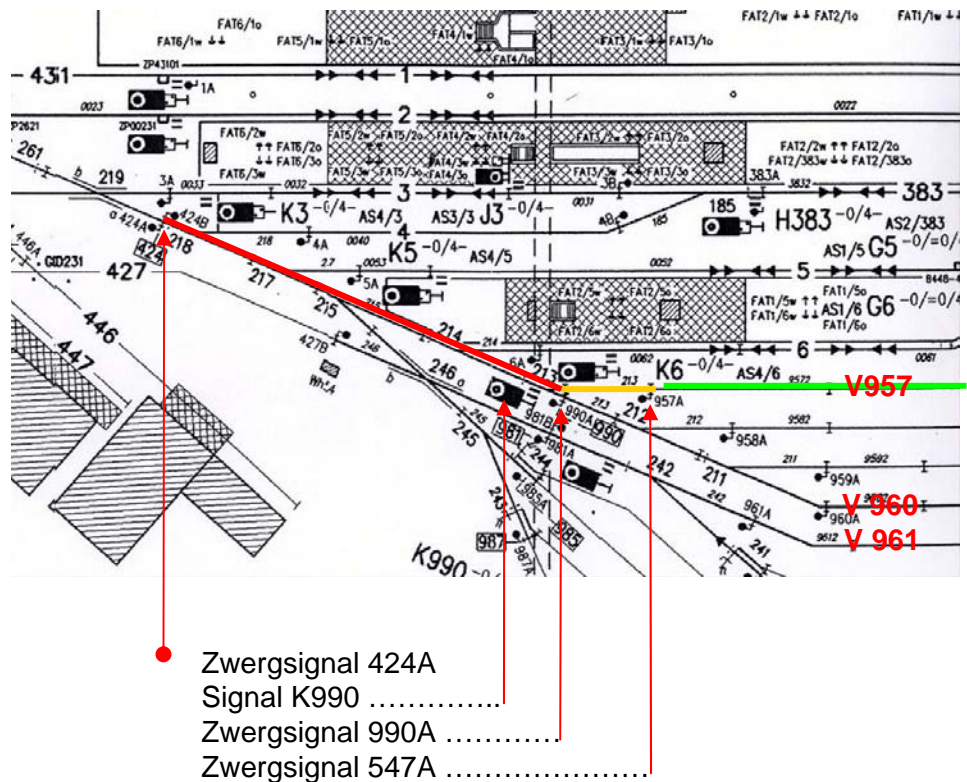
**1.19.5.2 Gefährdung vom 28.02.2006**

Eine einzige Unregelmässigkeit konnte festgestellt werden:

Das nicht Beachten des geschlossenen Zwergsignals 990A durch den Rangierleiter

**1.19.6 Örtliche Besonderheiten**

**1.19.6.1 Schema der kritischen Zone**





### 1.19.6.2

#### Örtliche Besonderheiten für das Personal

Das Zwergsignal 990A befindet sich in der Mitte der Weiche 213. In der Zufahrstrasse ist es mit dem Ausfahrtsignal K990 der Gleisgruppe 957 bis 960 gekoppelt.

Das Gleis 957 ist das nächstgelegene Gleis beim Ausfahrtsignal K990. Es wird beim Sicherheitszeichen durch das Zwergsignal 957A (Seite Biel) gesichert. Die Distanz zwischen dem Zwergsignal 957A und dem Zwergsignal 990A, auf dem obigen Plan gelb eingezeichnet, ist kurz; sie beträgt ca. 15 m

Das Zwergsignal 957A steht quer zum Gleis 957. Das Zwergsignal 990A steht quer zum Gleis 214.

In Anbetracht der kurzen Distanz zwischen den Zwergsignalen 957A und 990A und ihrer unterschiedlichen Ausrichtung (Winkel von ca. 30°) besteht – wenn nur die Rangierfahrstrasse 957A - 990A freigegeben ist (Zwergsignal 957A schräg offen und Zwergsignal 990A geschlossen) –, die Gefahr, dass das Lokomotivpersonal oder das Rangierpersonal das geschlossene Zwergsignal 990A "übersieht" und die Rangierbewegung auf dem nicht freigegebenen Gleisabschnitt zwischen dem Zwergsignal 990A und dem Zwergsignal 424A, auf obigem Plan rot eingezeichnet, fortsetzt.

Genau das passierte am 18.01. und erneut am 28.02. beim Rangieren der Lokomotiven von Zug 41632.

### 1.19.7

#### Betriebliches

Der Bahnhof Solothurn wird vollständig vom operativen Betriebszentrum in Olten ferngesteuert. Am Arbeitsplatz "JURA", der von 04 Uhr bis 24 Uhr besetzt ist, sitzt ein Betriebsleiter, der alle Rangierbewegungen des Bahnhofs lenkt. Diese Lenkung erfolgt computergestützt.

Am **18.01** und am **28.02.06** wurde die Rangierfahrstrasse 957A - 990A vom Betriebsleiter manuell freigegeben, um die Rangierbewegungen zu "beschleunigen".

Da eine Zufahrstrasse Gleis 461 – Gleis K5 eingestellt war, erfolgte am **18.01** (erster Fall) die Zustimmung zur manuellen Freigabe der Rangierfahrstrasse 957A – 990A nicht vorschriftsmässig (R 300.4, Ziff 2.3.1, 2.3.2 und 2.3.3, Aufhebung der Schutzzone zwischen Rangierbewegung und Zufahrstrasse).

Am 28.02 (zweiter Fall) war die Fahrstrasse vom Zwergsignal 990A zum Zwergsignal 424A zwar vorbereitet aber nicht freigegeben. Es war keine Zufahrstrasse registriert, welche diese Fahrstrasse berührte. Die Freigabe der Strecke Zwergsignal 957A – 990A durch den Betriebsleiter war somit gestattet.

### 1.19.8

#### Folgen

In beiden Fällen (18.01 et 28.02) stellt das Vorbeifahren am Halt zeigenden Zwergsignal 990A eine Verletzung des FDV R 300.2 Ziff 2.4.5. und FDV R 300.4 Ziff 2.5.1 und 2.6.1 dar.

Der Verstoß vom **18.01** (erster Fall) verursachte eine Gefährdung des Zuges 6811 sowie das Aufschneiden der Weichen 214, 215 und 217.

Der Verstoß vom **28.02** (zweiter Fall) hatte keine betrieblichen Folgen.

### 1.19.9

#### Kontrolle der Weichen nach dem Aufschneiden

Am 18.01. wurden die aufgeschnittenen Weichen an Ort und Stelle von den

SBB-Infrastruktur-Spezialisten kontrolliert und für den Betrieb wieder freigegeben.

## **1.20 Informationen über Organisation und Verfahren**

Der Zug 41632 wurde von Crossrail AG geführt. Der Lokführer des Zuges 41632 war ein RM-Lokführer. Die Rangierleiterin war bei RM angestellt. Die operative Betriebszentrale Olten und die normalspurigen Gleis- und Signalanlagen des Bahnhofs Solothurn gehören der SBB-Infra.

## **2 Beurteilung**

### **2.1 Technisches**

Die Sicherungsanlagen im Bahnhof Solothurn werden vom operativen Betriebszentrum in Olten aus ferngesteuert. Es handelt sich um eine klassische moderne Einrichtung.

Bei der Gefährdung vom 18. Januar 2006 und beim Vorkommnis vom 28. Februar wurde das Funktionieren der technischen Installationen nicht in Frage gestellt. Die Nähe der Zwergsignale 957A und 990A ist durch die örtlichen Bahnanlagen bedingt, kann jedoch in einer Rangierfahrstrasse zu Missverständnissen führen. Die Zwergsignale befinden sich höchstens 15 m voneinander entfernt und stehen in einem Winkel von ca. 30° zueinander.

### **2.2 Menschliche Aspekte**

#### **2.2.1 Entfernung zum operativen Betriebszentrum (OBZ)**

Die weite Entfernung zum Fernsteuerungszentrum verleiht dem Funkverkehr zwischen dem Rangier- und Lokomotivpersonal sowie dem operativen Betriebszentrum eine ganz besondere Bedeutung. Es ist unerlässlich, dass das Personal vor Ort das Vorgehen der Bahnbetriebsdisponenten des OBZ korrekt versteht.

#### **2.2.2 Kommunikation**

Die Zuggefährdung vom 18.01.2006 und die Gefährdung vom 28.02.2006 sind nicht auf die Qualität der Funkgespräche zurückzuführen.

Aus den Einvernahmeprotokollen des Betriebsleiters und der Rangierleiterin kann entnommen werden, dass die Funkgespräche für die Anforderung und Zustimmung für das Umfahren der Lokomotiven gemäss Vorgaben der R 300.3 Ziffer 12.4.2 durchgeführt wurden. Die Funkgespräche wurden übereinstimmend von Rangierleiterin und Lokführer ordnungsgemäss durchgeführt.

Gemäss FDV R 300.4 Ziff 2.4.3, bei Anlagen mit Zwergsignalen, wird die Zustimmung für die Rangierbewegung am Zwergsignal erteilt.

#### **2.2.3 Ausbildung der beteiligten Mitarbeitenden**

Sowohl der Betriebsleiter wie auch die Rangierleiterin sind ausgebildete Mitarbeitende und besitzen eine mehrmonatige Praxis in ihren aktuellen Funktionen.

#### **2.2.4 Bahnhofkenntnisse des Lok- und Rangierpersonals**

Angesichts des Free Access ist es sehr wichtig, dass die Rangiervorgänge klar

definiert sind und alle Beteiligten im Bahnhof Solothurn (Zugs- und Rangierbedienstete sowie Lokpersonal) über die örtlichen Besonderheiten bestens im Bild sind.

In dieser Hinsicht ist der kurze Abstand zwischen den Zwergsignalen 957A und 990A als örtliche Besonderheit (Stolperstein) anzusehen, obwohl er reglementarisch völlig normal ist.

### 2.2.5 Strecke Zwergsignal 957A – 990A

Das Zwergsignal 990A steht quer zu den Weichenzungen von Gleis 213. Der Streckenabschnitt Zwergsignal 957A – 990A reicht vom Sicherheitszeichen des Gleises 957 Seite Biel bis zum Fuss des Signals der Gleisgruppe K990; er ist also ca. 15 m lang.

In einer Rangierfahrstrasse (Rafa) ist die Strecke Zwergsignal 957A – 990A praktisch immer mit der angrenzenden Strecke Zwergsignal 990A – Zwergsignal 424A aufgeschaltet.

## 2.3 Betriebliches

Sämtliche Zugfahrstrassen und Rangierfahrstrassen werden vom OBZ Olten eingestellt.

Im Normalbetrieb erfolgt die Lenkung der Zugfahrstrassen automatisch durch das Programm "ILTIS-Zuglenkung".

Die Rangierbewegungen werden vom Arbeitsplatz "JURA" aus durch einen Fahrdienstleiter ferngesteuert. Die Rangierfahrstrassen können vorprogrammiert werden.

Die Freigabe der Rangierfahrstrasse Zwergsignal 957A – Zwergsignal 990A ist in der Regel eine Vorbereitung auf die Rangierfahrstrasse Zwergsignal 957A – Zwergsignal 990A - Zwergsignal 424A. Bei Freigabe einer Zugseinfahrt von Gleis 461 (Einfahrsignal N451 Seite Biel) – Gleis 5 darf nicht gleichzeitig die Strecke Zwergsignal 957A – 990A freigegeben werden, denn sie stellt eine Rangierbewegung gegen eine eingestellte Zugfahrstrasse auf Gleis 5 dar.

Auch betrieblich macht das Einstellen einer Rangierfahrstrasse Zwerg 957 A – Zwerg 990A wenig Sinn

## 3 Schlussfolgerungen

### 3.1 Befunde

- Die Sicherungsanlagen funktionierten einwandfrei.
- Am **18.01.06** verletzte der Fahrdienstleiter die Vorschriften des FDV 300.4 Ziff 2.3.1, 2.3.2 und 2.3.3, als er eine Rangierbewegung gegen eine eingestellte Zugfahrstrasse einstellte
- Am **18.01.06** verletzte die Rangierleiterin die Vorschriften, weil sie die Rangierbewegung vor dem Halt zeigenden Zwergsignal 990A nicht stoppte.
- Am **28.02.06** verletzte der Rangierleiter, der das Umfahren beider Lokomotiven von Zug 41632 leitete, die Vorschriften, weil er die Rangierbewegung vor dem Halt zeigenden Zwergsignal 990A nicht stoppte.

### 3.2 Ursachen

Die Zugsgefährdung vom **18.01.2006** (erster Fall) und die Gefährdung vom **28.02.2006** (zweiter Fall) sind auf das Nichtbeachten des Halt zeigenden Zwergsignals 990A zurückzuführen.

### 3.3 Sicherheitsempfehlungen

-Instruktion des Zugs- und Rangierpersonals darüber, wie wichtig es ist, die Zwergsignale 957A und 990A bei Rangierbewegungen von Gleis 957 in Richtung Zwergsignal 424A zu beachten.

-Instruktion der Fahrdienstleiter des operativen Betriebszentrums in Olten, die den Arbeitsplatz "JURA" bedienen, dass die zwei Zwergsignalregel vor einer eingestellten Zugfahrstrasse zwingend einzuhalten ist.

*Die Untersuchung wurde von Erwin Drabek geführt.*

Bern, 2. Oktober 2006

Unfalluntersuchungsstelle  
Bahnen und Schiffe

Erwin Drabek  
Nebenamtlicher Untersuchungsleiter

Fotos: UUS\_dre  
Pläne: SBB