



Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation
Département fédéral de l'Environnement, des Transports, de l'Energie et de la Communication
Dipartimento federale dell'Ambiente, dei Trasporti, dell'Energia e delle Comunicazioni
Federal Department of the Environment, Transport, Energy and Communications

U V E K
E T E C
A T E C
E T E C

Unfalluntersuchungsstelle Bahnen und Schiffe

U U S

Reg. Nr. 05032301

Schlussbericht

der Unfalluntersuchungsstelle für Bahnen und Schiffe

über den Brand

der Lok Re 420 11323 von SBB Cargo AG in Güterzug 47009
in Arth-Goldau

am Mittwoch, 23. März 2005

Telephon	Telefax	E-mail	Adresse
+41 (0)31 323 7487	+41 (0)31 323 0076	jean.gross@gs-uvek.admin.ch	Stützpunkt Ost
+41 (0)43 433 8970	+41 (0)43 433 8971		Uitikonstr. 9, CH 8952 Schlieren
+41 (0)79 292 4875			

Dieser Bericht wurde ausschliesslich zum Zweck der Verhütung von Unfällen beim Betrieb von Eisenbahnen, Seilbahnen und Schiffen erstellt. Die rechtliche Würdigung der Umstände und Ursachen von Unfällen ist nicht Gegenstand der vorliegenden Untersuchung gemäss Art. 25 der Verordnung über die 'Meldung und Untersuchung von Unfällen und schweren Vorfällen beim Betrieb öffentlicher Verkehrsmittel' (VUU, SR 742.161).

0. ALLGEMEINES

0.1 Kurzdarstellung

Am Mittwoch, 23. März 2005 um ca. 19.05 Uhr kam es im Maschinenraum der Lok Re 420 11323 von Güterzug 47009 zu einer Explosion und anschliessendem Brand. Verletzt wurde niemand, hingegen entstand grösserer Sachschaden am Rollmaterial sowie an den Infrastrukturanlagen der SBB AG.



Bahnhof Arth-Goldau

0.2 Untersuchung

Die Unfalluntersuchungsstelle UUS wurde um 19.25 Uhr durch die Meldestelle REGA über das Ereignis informiert. Der Leiter der Unfalluntersuchungsstelle informierte den Wissenschaftlichen Dienst der Stadtpolizei Zürich (WD) und den Untersuchungsleiter Jean Gross, welche die Lok am Mittwoch, 30. März im Beisein von Spezialisten des WD, von SBB Cargo und der Kantonspolizei Schwyz untersuchten. Der Untersuchungsbericht der UUS fasst die Ergebnisse der durchgeführten Untersuchungen zusammen (Art. 25 VUU).

1. FESTGESTELLTE TATSACHEN

1.1 Vorgeschichte

Zug 47009 verkehrte ab Basel Bad. Rbf. mit Ziel Chiasso Smistamento. Die Abfahrt in Basel RB erfolgte um 16.40 Uhr, sechs Minuten vor der vorgeschriebenen Abfahrtszeit. Zug 47009 wurde mit zwei Loks geführt.

An der Spitze war die Re 620 Nr. 11603, als zweite Lok in Vielfachsteuerung die Re 420 11323 eingereiht. Auf dem Führerstand der Re 620 befanden sich ein Lokführer in Ausbildung, welcher den Zug führte und ein Ausbildungslokführer. Die Fahrt von Basel Bad. Rbf. – Basel SBB RB – Bözberg – Südbahn - Arth-Goldau verlief nach Aussage der beiden Lokführer (Lf) ohne besondere Vorkommnisse. In Erstfeld war ein Lokführerwechsel vorgesehen.

Bild 1



Ausgebrannte Lok Re 420 11323 beim Untersuch in Arth-Goldau.

1.2 Verlauf der Fahrt

In Arth-Goldau kam es aufgrund der Fahrplanlage zu einem ausserordentlichen Halt im Gleis 9 – 69. Nach ca. zwei Minuten zeigte das Ausfahrtsignal Fahrbeginn 3. Der Lf schaltete nach seinen Angaben langsam stufenweise (jeweils kurz auf Stellung M, 1000 – 1200 Ampère) auf, um den Zug nach dem Halt zu strecken. Nach ca. 100 m bei einer Geschwindigkeit von ca. 18 km/h (Anlage 2) hörten die beiden Lf einen lauten Knall. Sofort leitete der Lf am Führertisch eine Schnellbremsung ein. Als er aus dem Fenster nach hinten schaute, bemerkte er eine starke Rauchentwicklung aus den Ventilationsöffnungen der Lok Re 420.

Nach dem erfolgten Halt Höhe Weiche 134 signalisierte der Lf dreimal Rot an der Spitzenbeleuchtung und schaltete die Lok aus. In diesem Moment erfolgte am Funk die Anfrage des Fahrdienstleiters von Arth-Goldau, ob bei Zug 47009 ein Problem aufgetreten sei. Der Ausbildungslokführer informierte den Fahrdienstleiter über den Vorfall und verlangte das Ausschalten der Fahrleitung und die Alarmierung der Feuerwehr. Nach diesem kurzen Gespräch fiel der Steuerstrom aus, was weitere Funkgespräche ab der Lok von Zug 47009 verunmöglichte.

Der einfahrende Reisezug IC 344 hat ca. 30 m vor dem stillstehenden Zug 47009 angehalten. Der Ausbildungslokführer eilte zum Führerstand von Zug 344 und nahm mittels Funk nochmals Kontakt mit dem Fahrdienstleiter von Arth-Goldau auf.

1.3 Personenschäden

Personen kamen beim Ereignis keine zu Schaden.

1.4 Sachschäden am Rollmaterial und an der Infrastruktur des Bahnunternehmens

Rollmaterial:

Die Lok Re 420 11323 erlitt beim Ereignis Totalschaden. Die Lok 620 11603 wurde hinten beschädigt (Sekundäre Brandschäden).

Infrastrukturanlagen:

An den Infrastrukturanlagen entstanden Schäden in der Höhe von ca. Fr. 100'000.-.

1.5 Sachschäden Dritter

Dritte kamen beim Ereignis keine zu Schaden.

1.6 Beteiligte Personen

Lokpersonal

- Lokführer in Ausbildung SBB Cargo, Depot Basel RB. Er führte Zug 47009 unter Aufsicht vom Ausbildungslokführer von Basel Bad. Rb. nach Erstfeld.
- Ausbildungslokführer: Lokführer SBB Cargo, Depot Basel RB.

Zugbegleiter

Zug 47009 verkehrte ohne Zugpersonal.

1.7 Schienenfahrzeuge

Eigentümer:	SBB Cargo AG, Elsässertor, Zentralbahnstrasse 4, 4065 Basel (Loks) und diverse Verkehrsunternehmen (Last).
Zugkomposition:	Güterzug 47009 führte 16 Wagen, beladen mit Holzschnitzel, Zuglänge 437 m,
Triebfahrzeug:	Spitze Re 620 Nr. 11603 – Re 420 11323 in Vielfachsteuerung.
Gewicht der Anhängelast:	1381 Tonnen.
Zugreihe / Bremsverhältnis:	A 80%
Ausgeschaltete Bremsapparate:	Keine.

1.8 Strassenfahrzeuge

Strassenfahrzeuge waren keine am Ereignis beteiligt.

1.9 Wetter, Schienenzustand

Nacht. Künstliche Beleuchtung. Schienen trocken.

1.10 Bahnsicherungssysteme

Der Bahnhof Arth-Goldau ist mit einer Sicherungsanlage des Typs Simis C mit gesicherten Rangierfahrstrassen und Zwergsignalen ausgerüstet

Die Triebfahrzeuge waren mit der elektronischen Sicherheitssteuerung und mit der automatischen Zugsicherung mit Magnetsonde sowie mit der Zugbeeinflussung ZUB 121 (SBB/BLS) ausgerüstet.

Die Bahnsicherungssysteme haben normal funktioniert.
Sie sind für den Verlauf des Ereignisses nicht relevant.

1.11 Zug- und Rangierfunk

Die Triebfahrzeuge sind mit dem Zugfunk 88 (ZFK 88) ausgerüstet. Die Funkgespräche werden nicht aufgezeichnet.

Die Funkgespräche sind für den Unfallablauf nicht relevant.

1.12 Bahnanlagen

Das Ereignis fand im Bereich der Gleise 9 – 69 – Ausfahrt Steinen bei der Weiche 133 (Seite Rigi) im Bahnhof Arth-Goldau statt (Anlage 1).

1.13 Fahrdatenschreiber

Die Lok Re 620 Nr. 11603 ist mit einem Geschwindigkeitsmesser ‚Hasler ‚, Modell RT 12 mit Registrier-Farbscheibe und Registrierstreifen ausgerüstet.

Die Fahrdatenschreiber der Re 420 Nr. 11323 sind durch das Ereignis zerstört worden.

Die Fahrdaten der Lok Re 620 Nr. 11603 wurden durch die UUS ausgelesen und ausgewertet.

Die Auswertung der Fahrdaten ergab, dass der Lf unmittelbar vor dem Ereignis mit einer Geschwindigkeit von 18 km/h gefahren war und somit die vorgeschriebene max. Geschwindigkeit von 60 km/h für diesen Streckenabschnitt nicht überschritten hatte.

Der Lokführer hatte die Schnellbremsung unverzüglich eingeleitet, der Anhalteweg betrug ca. 100 m (Anlage 2).

1.14 Befunde an den Bahnfahrzeugen

Zug 47009 wurde durch zwei Loks in Vielfachsteuerung (Spitze Re 620 Nr. 11603, als zweite Lok Re 420 11323) geführt.

Die Spitzenlok Re 620 wurde nur leicht brandgeschädigt. Auf einen weiteren Untersuchung dieser Lok wie auch der Anhängelast (Güterwagen des Typs Eaos) wurde verzichtet, da der Brandherd eindeutig im Maschinenraum der Re 420 Nr. 11323 zu finden war.

Die Lok Re 420 Nr. 11323 wies zum Zeitpunkt des Ereignisses einen Fahrkilometerstand von 4'049'103 auf. Der nächste Service (P5 präventiv) am Fahrstufenschalter (Reinigung, Ölwechsel usw.) wäre gemäss Serviceplan am 24. Juni 2005 terminiert und nach Erreichen von 250'000 Betriebskilometer seit dem letzten Service fällig gewesen. Das Ereignis trat 35'234 Kilometer vor der Servicefähigkeit auf.

1.15 Medizinische Feststellungen

In Bezug auf medizinische Beschwerden der am Unfall beteiligten Personen ist nichts bekannt.

1.16 Feuer

Unmittelbar nach der Explosion brach im mittleren Bereich des Maschinenraumes der Lok Re 420 Nr. 11323 Feuer aus.

Die aufgebotene Feuerwehr von Arth konnte nach dem Ausschalten und Erden der Fahrleitung um ca. 19.30 Uhr mit den Löscharbeiten beginnen. Um ca. 20.30 Uhr war der Brand unter Kontrolle.

1.17 Besondere Untersuchungen

Der Wissenschaftliche Dienst der Stadtpolizei Zürich wurde am 24. März 2005 durch die UUS beauftragt, zusammen mit dem Kriminaltechnischen Dienst der Kantonspolizei Schwyz die Brandursache abzuklären. Nachstehend eine Zusammenfassung der Ergebnisse der Untersuchungen (Auszug aus dem Bericht des WD):

Beschreibung des Objektes nach dem Brand:

Die stark beschädigte Lok wurde nach dem Brand ins Gleis 78 gestellt und mit Blachen abgedeckt. Für den Untersuch am 30. März wurde die Lok ins Gleis 76 überführt und die Blachen entfernt (Bild 1).

Die betroffene Lok wurde vor allem im mittleren Bereich sehr stark brandgeschädigt. Im Inneren des Maschinenraumes war gut erkennbar, dass die Brandschädigung von der Mitte her in Richtung der beiden Führerstände in stark abnehmender Form vorhanden war. Ebenso konnten im mittleren Bereich starke Durchbrände Richtung Lokdach festgestellt werden, ein grosser Teil des Dachs war nur noch in deformierter Form (hitzebedingt) vorhanden oder war ganz weggeschmolzen (Bild 3).

Beschreibung des Endstandortes der Zugskomposition im Bereich der Weiche 133

Im rechten Bereich (in Fahrtrichtung Erstfeld gesehen) des Gleiskörpers konnten drei separierte Scherbenhaufen festgestellt werden (Bild Nr. 2) diese stammen von den drei Glasscheiben des Maschinenraumes der Re 420, welche anlässlich der Explosion geborsten und anschliessend aus dem Fensterrahmen gedrückt worden waren. Weiter lag ein Lüftungsgitter vom Dach der Lok auf dem Schotter. Auffällig war, dass die Glasscherben und das Lüftungsgitter sehr gering, teilweise gar nicht mit Russanhaftungen kontaminiert waren. Diese spurenkundlichen Feststellungen liessen den Schluss zu, dass die Explosion und somit das Wegfliegen der Scherbenstücke und des Lüftungsgitters **vor** dem Brandausbruch im Maschinenraum erfolgt sein musste. Weitere, der Brandursache dienliche Fundteile waren zum Zeitpunkt des Untersuches (30. März) keine mehr vorhanden.

Bild 2



Ereignisstelle in Arth-Goldau

Bild 3



Dachbereich der Re 420

Primäre Brandherdzone / Brandverlauf

Eine erste Beurteilung der Brandspurenbilder wurde auf dem nur noch teilweise vorhandenen Lokdach vorgenommen. Weder an den beiden Stromabnehmern noch am Hauptschalter oder den Hochspannungsrohren konnten Hinweise gefunden werden, welche auf einen Hochspannungsüberschlag in Form eines Lichtbogens hingewiesen hätten.

Aufgrund der Erkenntnisse des Ereignisplatzes bei der Weiche 133 und der Begutachtung des Maschinenraumes konnte die primäre Brandherdzone eng eingegrenzt werden. Diese befindet sich im Bereich des Trafos/Fahrstufenschalter. Die Kupferschienen über dem Fahrstufenschalter waren fast durchgehend durchgeschmolzen bzw. restlos weggebrannt und die Abbrandenden beidseitig in Richtung Stufenschalter und Wendeschalter (Bild 4) nach unten abgebogen.

Dieses Brandspurenbild weist auf eine lange, sehr intensive Hitzeeinwirkung auf die erwähnten Kupferschienen hin. Im Normalfall überstehen Kupferschienen mit den vorgegebenen Dimensionen ein ‚normales‘ Schadenfeuer relativ unbeschadet. Im vorliegenden Fall konnte das Feuer durch den kontinuierlichen Abbrand des auslaufenden Trafoöls (ca. 1200 Liter) über eine lange Zeit auf die Kupferschienen einwirken und diese weitgehend zerstören.

Bild 4



Abgebogene Kupferschienen

Bild 5



Untersuchung des (offenen) Stufenschalters

Im Bereich der Sekundärseite des Hochspannungstrafos und des Fahrstufenschalters in Richtung Bremsdrossel, Trennhüpfel und Wendeschalter fanden sich keine spurenkundlichen Auffälligkeiten, die auf eine Brandentstehung hingewiesen hätten. Auch in diesem Bereich war die Brandlast (Summe aller möglichen brennbaren Gegenstände), abgesehen von den Isolationen der Elektroleitungen, gering. Lediglich am Trennhüpfelgehäuse rechts (in Fahrtrichtung gesehen) konnten zwei Beschädigungen in Form von Brandlöchern gefunden werden, welche auf einen Lichtbogen schliessen liessen. Nach Meinung der Experten des WD dürfte dieser Schaden aber zu einem nicht bekannten früheren Zeitpunkt entstanden sein.

Die ersichtlichen Brandschädigungen am Wendeschalter konnten eindeutig als sekundär eingestuft werden.

Beim Abtragen des Brandschuttes (Aluminiumschmelzmasse etc.) im Bodenbereich des Stufenschalters, Seite Abdeckung, wurden auf dem Boden zwei Schrauben vom Deckel des Fahrstufenschalters und Bruchstücke des Stufenschalterdeckels gefunden. Eine Schraube war noch mit der vollständigen Gewindehülse, die andere mit einem Bruchstück der Gewindehülse versehen. Am linken Befestigungsrahmen des Stufenschalters war eine Schraube noch im Gewinde, jedoch fehlte der Schraubenkopf (Bilder 7 und 8). Dieser konnte im Brandschutt nicht mehr aufgefunden werden.

Ebenfalls wurden im Brandschutt die beiden Kontaktrollen des Stufenschalters, welche keine Anzeichen von Hitzeschäden (Lichtbogen usw.) aufwiesen, gefunden. Am unteren Gehäuserand des Stufenschalters (innenseitig) konnten feine Risse und am untersten Schraubenloch Deformationen festgestellt werden.

Nach der stufenweise durchgeführten Demontage der verschiedenen Stufenschalterkomponenten wurden die einzelnen Fahrstufenkontaktblöcke untersucht. Diese sind ringförmig im hinteren Teil des Stufenschalters in einem internen (gerade Zahlen 0 - 32) und einem äusseren (ungerade Zahlen 1 - 31) Kreis angebracht (Bilder 6, 9). Dabei wurden bei den Kontakten 27/29/31 Schmelzspuren festgestellt. Diese Kontakte wurden später ausgebaut und dem WD zur genaueren Untersuchung zugestellt.

Bild 6



Innere und äussere Fahrstufenkontaktblöcke

Bild 7



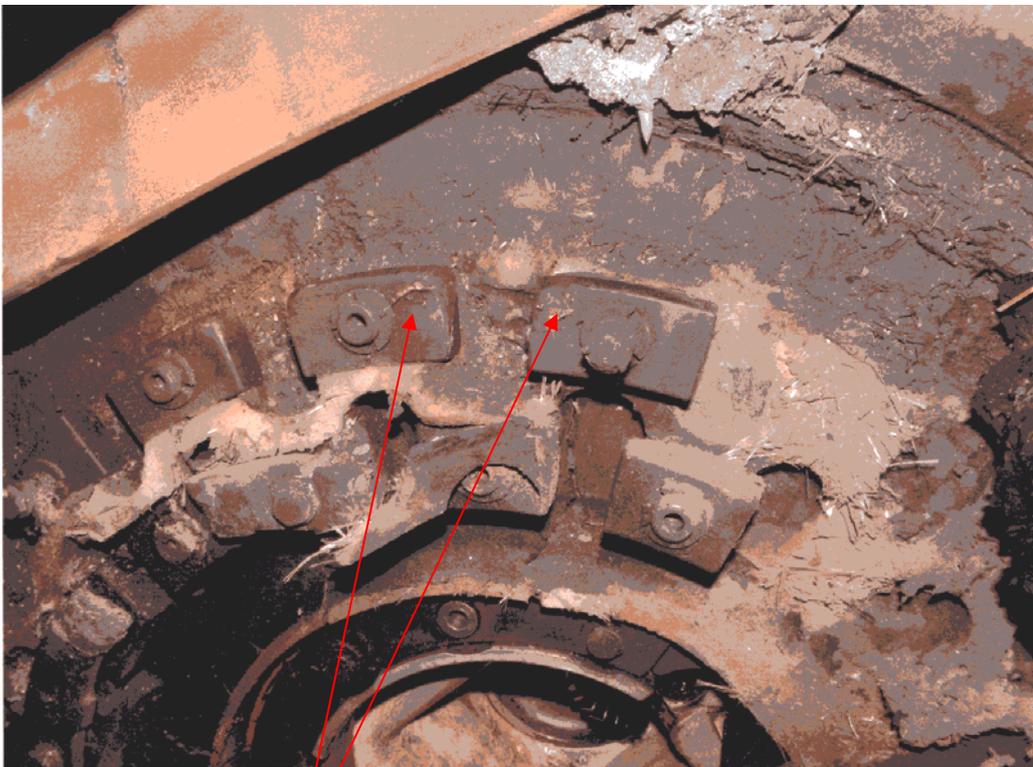
Befestigungsrahmen mit Schrauben

Bild 8



(Gehäuserand Stufenschalter, Schraubenloch mit Rissen)

Bild 9



Schmelzspuren auf den Fahrstufenkontaktblöcken

Untersuchungen beim WD

Die beim Untersuch sichergestellten Gegenstände wurden beim WD einer genauen visuellen Kontrolle (teils unter der Stereolupe) unterzogen. Dabei wurden an den Kontaktblöcken 27/29/31 massive Schmelzspuren und Kupferanhaftungen in Form von Schmelzperlen gefunden (Bild 9).

1.19 Informationen über Organisation und Verfahren

Bei Güterzug 47009 handelte es sich um einen regelmässig verkehren Güterzug von Basel Bad. RB (ab 16.46 Uhr) nach Chiasso Smistamento (an 23.06 Uhr). In Erstfeld (an/ab 19.45/53) findet ein Lokführerwechsel statt.

1.20 Verschiedenes

Gleiskontrolle Immensee – Arth-Goldau

Mitarbeiter der SBB AG haben am Tage nach dem Ereignis die Gleise Seite Immensee auf eine Strecke von ca. 5 Kilometer zu Fuss kontrolliert. Es konnte nichts auffälliges, welches Hinweise auf den Lokdefekt hätte (Oelspuren, Teile der Lok usw.) geben können, gefunden werden.

2. BEURTEILUNG

2.1 Technisches

Beim vorliegenden Fall ist von zwei – innerhalb kürzester Zeit – nacheinander abgelaufenen Ereignissen auszugehen:

- In einer ersten Phase kam es im Innern des Fahrstufenschalters zu einer Explosion (genauer zu einem ‚Bersten‘ des Fahrstufenschalter-Gehäuses). Diese ist auf einen elektrischen Lichtbogen zwischen den Kontakten 27/29/31 zurückzuführen.
- Durch den Lichtbogen, welcher eine Temperatur von mehreren tausend Grad Celsius erreichte, fand eine extrem schnelle Erhitzung des Oels im Bereich der Stufen 27-31 innerhalb des Fahrstufenschalters statt. Dadurch erfolgte nahezu gleichzeitig eine starke Ausdehnung des sich im Stufenschalter befindlichen Oels und anschliessend die Zündung. Ein solches Ereignis läuft in wenigen Millisekunden ab. Dies erklärt auch, weshalb das Ueberdruckventil auf dem Stufenschalter das Bersten des Fahrstufenschalters nicht verhindern konnte.
- Die seitliche Abdeckung wurde in Richtung vorderem Führerstand (in Fahrtrichtung gesehen) weggeschlagen und Schrauben aus dem Gewinde gerissen. Oel aus dem Stufenschalter und schlussendlich auslaufendes Oel aus dem Transformator wurde unmittelbar durch die noch bestehenden Lichtbögen entzündet. Zu vermuten ist, dass der Hauptschalter erst Millisekunden nach dem Bersten des Fahrstufenschaltergehäuses ausgelöst hat. Weiter floss Trafoöl auf das Bahntrasse (Schotter) und brannte ausserhalb der Lok weiter.
- Einen direkten Zusammenhang mit dem Anfahren der beiden Loks kann nicht belegt werden, da beim Ereignis weder die ersten, zum Anfahren benutzten Kontaktblöcke noch die Kontaktrollen Hitzespuren aufwiesen.

2.2 Betriebliches

- Die Bahnsicherungsanlagen haben richtig funktioniert, sie sind für den Ablauf des Ereignisses nicht relevant.
- Der zugführende Lokführer (in Ausbildung) sowie der Ausbildungslokführer haben beim Erkennen des Ereignisses richtig reagiert. Sie haben unverzüglich eine Schnellbremsung eingeleitet, die Warnsignale an der Spitzenlok eingeschaltet und den zuständigen Fahrdienstleiter in Arth-Goldau über das Ereignis informiert (FDV 300.9, 14.2)

3. SCHLUSSFOLGERUNGEN

3.1 Befunde

- Die Bahnsicherungsanlagen funktionierten einwandfrei.
- Das Lokpersonal von Güterzug 47009 hat sich richtig verhalten. Es hat den Güterzug beim Erkennen der Gefahr unverzüglich angehalten, das Warnsignal eingeschaltet, die Loks ausgeschaltet und den Fahrdienstleiter von Arth-Goldau am Zugfunk verständigt (FDV 300.9, 14.2, Anlage 3).
- Die langjährige Erfahrung mit diesem Loktyp zeigt, dass die Systeme grundsätzlich richtig ausgelegt sind.
- Bei geändertem Einsatz der Loks dieses Typs können geringere Jahres-Kilometerleistungen und dadurch längere zeitliche Revisionsintervalle resultieren. Dies kann Einfluss auf die Oelqualität (Alterung, Aufnahme von Feuchtigkeit usw.) haben.
- Der Fahrstufenschalter reagiert empfindlich auf mögliche Instandhaltungsmängel wie zu tiefer Oelstand (falsche Füllmenge, Leckagen) und/oder Oelqualität (Verschmutzung, Fremdkörper, lokal verdichtete Ansammlungen von Kontakttrieb zwischen den Kontaktblöcken).
- Das Ereignis ist auf eine technische Ursache im Innern des Fahrstufenschalters (Lichtbogen zwischen den Kontaktblöcken 27/29/31 mit anschliessender Explosion und Brand) zurückzuführen. Für ein menschliches Fehlverhalten oder mangelnde Wartung konnten keine Belege gefunden werden.

3.2 Ursache

Aufgrund der Untersuchungen ist die Explosion und der anschliessende Brand mit grösster Wahrscheinlichkeit auf folgende Ursachen zurückzuführen:

- Zuerst entstand ein Lichtbogen zwischen den Kontaktblöcken 27/29/31.
- Durch die enorme Hitze des Lichtbogens erfolgte eine sehr schnelle Ausdehnung des Oels oder des Oel-/Luftmediums (bei niedrigem Oelstand) im Bereich der Kontaktblöcke 27/29/31 innerhalb des Gehäuses des Stufenschalters.
- Dem Druckanstieg konnten die Schrauben und der Deckel nicht standhalten, was zum Bersten des Gehäuses führte. Durch den sehr raschen Druckanstieg (Millisekundenbereich) konnte das Ueberdruckventil nicht ordnungsgemäss ansprechen und auslösen.
- Das austretende Oel aus dem Fahrstufenschalter entzündete sich an den noch bestehenden Lichtbögen.
- Durch die Explosion (Bersten) des Stufenschalters wurde die Abdichtung zum Transformator beschädigt, was zum Auslaufen und zum Entzünden einer grossen Menge von Trafoöl führte.

4. SICHERHEITSEMPFEHLUNGEN

- Es ist zu prüfen, ob die Unterhaltsvorschriften und die Unterhaltsintervalle für die Loks des Typs Re 420 dem aktuellen Einsatz der Loks noch entsprechen (u.a. Funktionsprüfung Drucküberwacher bei jeder P4/P5, Wählerrevisionen, Kontrolle Lastschalterkontakte).
- Es ist zu prüfen, ob bei allen Loks des Typs Re 420 Ueberspannungsableiter im Trafo montiert werden sollen (12 Loks sind bereits entsprechend ausgerüstet). Zudem sollte die Ueberwachungsstrategie ‚Ueberdruck im Stufenschalter‘ überprüft werden.

Die Untersuchung wurde von Jean Gross geführt.

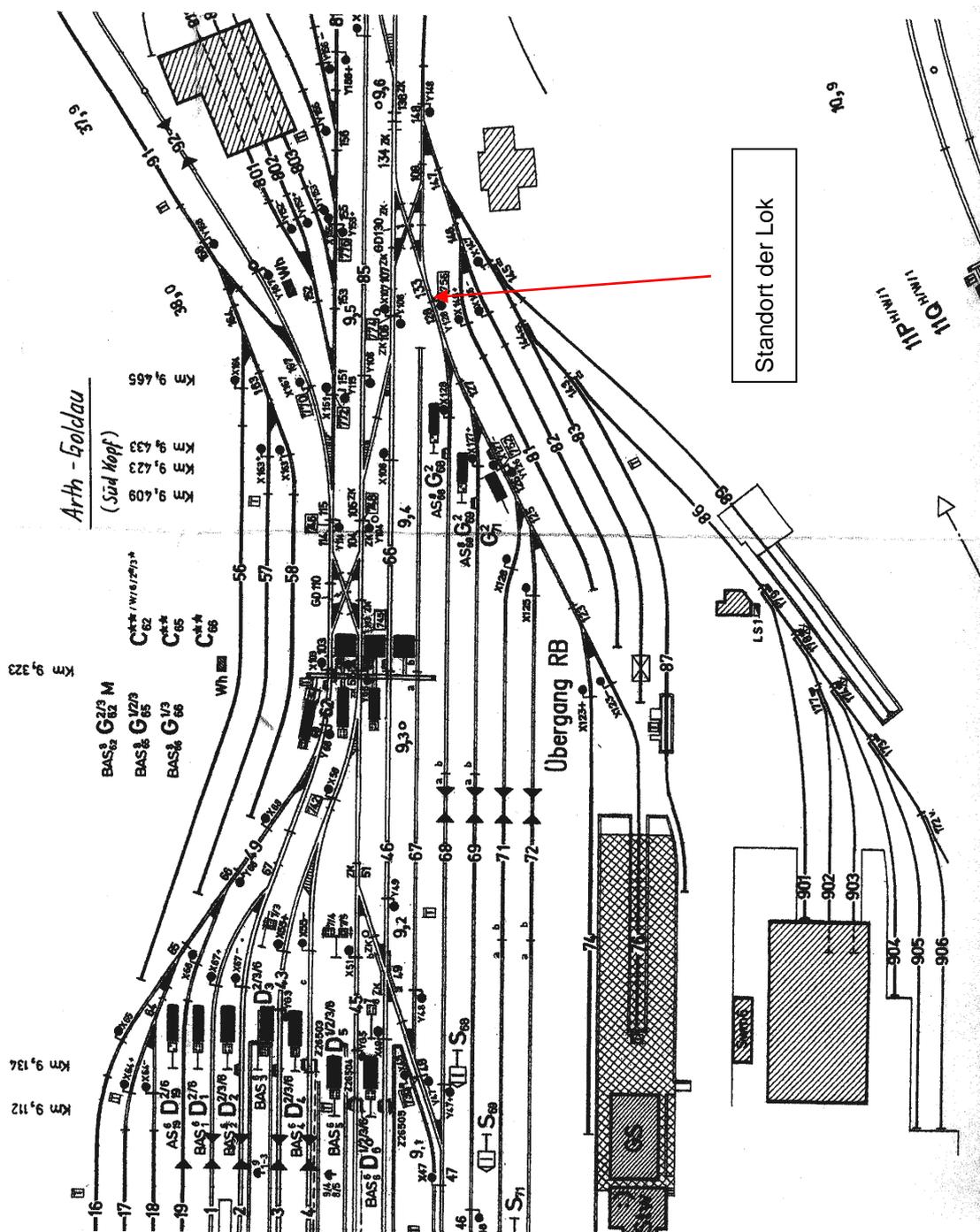
Schlieren, 19. Dezember 2005

Unfalluntersuchungsstelle Bahnen und Schiffe

Jean Gross
Untersuchungsleiter

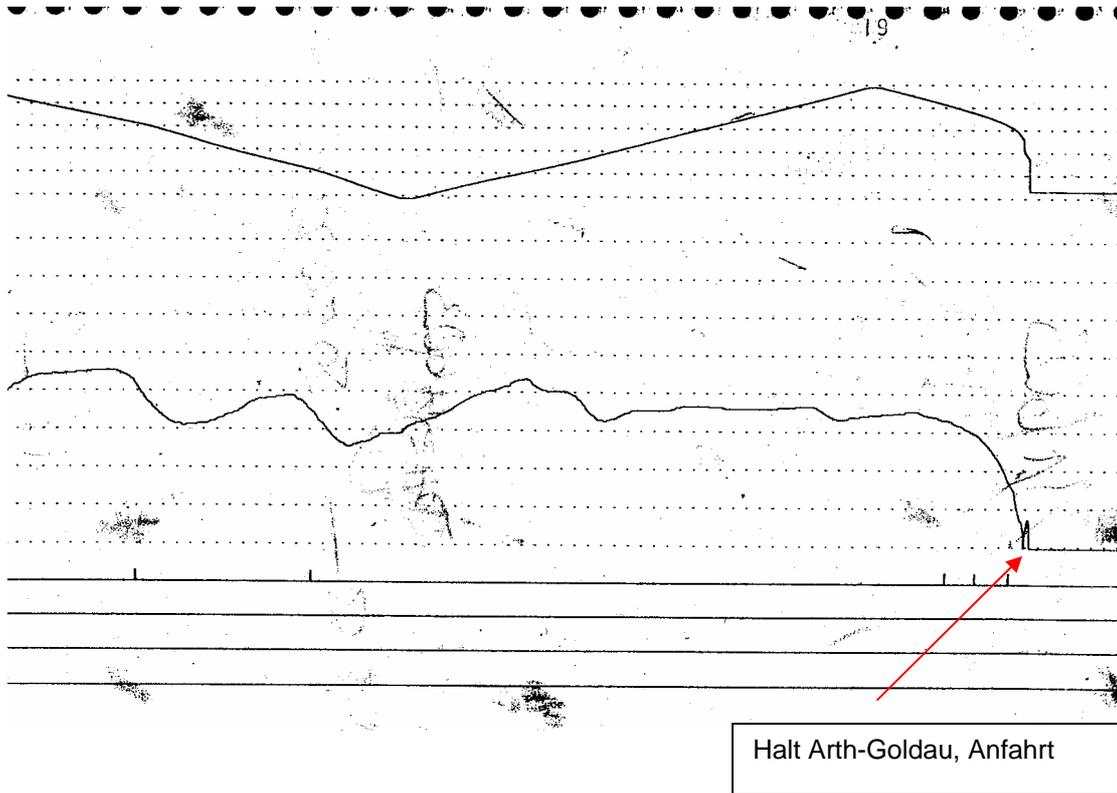
Fotos: Nr. 8, 9 KAPO SZ
Nr. 1-7 UUS/grj

Gleisplan ‚Südkopf‘ Arth-Goldau

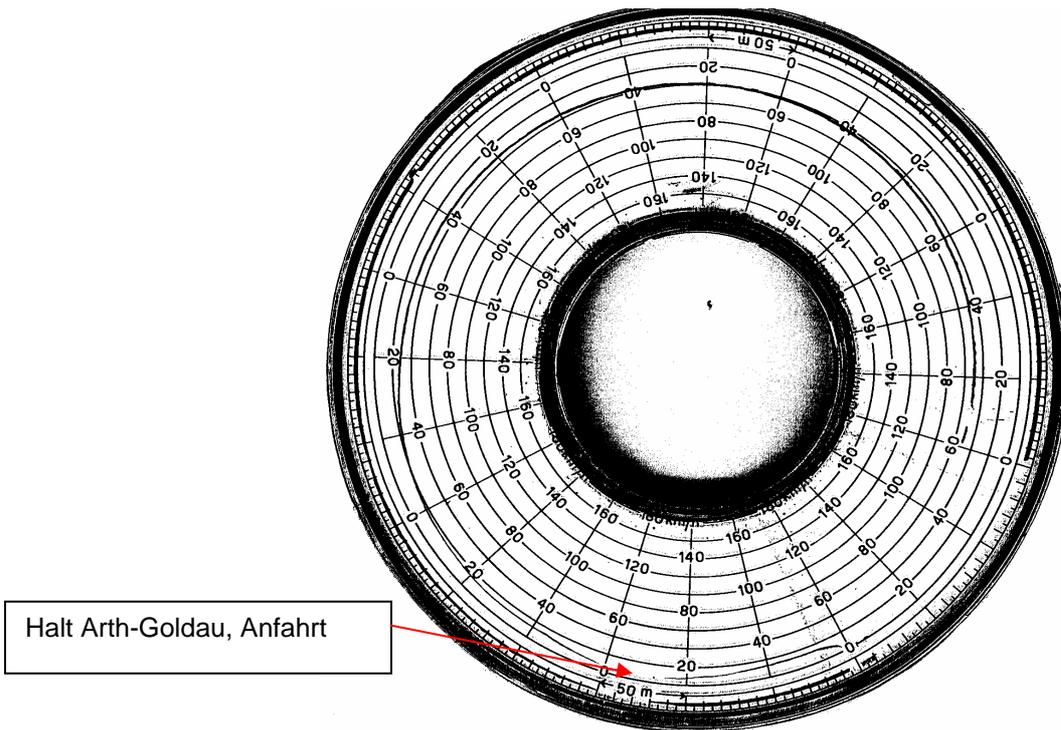


Fardaten der Lok Re 620 11603

Registrierstreifen



Farb-Registrierscheibe



Auszug aus den Schweizerischen Fahrdienstvorschriften FDV

14 Gefahr und Unfälle

14.1 Allgemeines

Für die Alarmierung und Verständigung bei Brand, Personenunfällen, Vorfällen mit gefährlichen Gütern usw. gelten die ergänzenden Ausführungsbestimmungen der Eisenbahnunternehmungen.

14.2 Verhalten bei Gefahr

14.2.1 Grundsatz

Wird an einem Zug bzw. einer Rangierbewegung

- Luftverlust in der Hauptleitung
- eine Entgleisung
- eine Zugtrennung
- eine Ladungsverschiebung
- eine nicht erklärbare Unregelmässigkeit im Zuglauf

festgestellt, oder

- ein Hindernis
- andere den Zugverkehr gefährdende Gründe

entdeckt, sind folgende geeignete Massnahmen zu ergreifen:

- anhalten
- Warnsignal einschalten
- Notruf aussenden
- allenfalls Fahrleitung ausschalten
- Haltsignal bei Gefahr geben
- parallel verlaufende Gleise sperren
- allenfalls Zugsammelschiene ausschalten.

14.2.2 Warnsignal einschalten

Der Lokführer hat das Warnsignal sofort einzuschalten, wenn er

- auf mehrspuriger Strecke
- in einem Bahnhof

ohne eindeutig ersichtlichen Grund zum Stehen kommt oder wenn er feststellt, dass ein Zug bzw. eine Rangierbewegung durch ein Hindernis gefährdet ist.

14.2.3 Notruf aussenden

Gleichzeitig mit der Einschaltung des Warnsignals ist über den Zugfunk ein Notruf auszusenden.