

Zusammenfassung Sicherheitsuntersuchungsbericht

Tod eines privaten Baumpflegers durch elektrischen Strom

Quévy - 10.07.2023

TABELLE DER VERSIONEN DES BERICHTS

<u>Versionsnummer</u>	<u>Grund der Überarbeitung</u>	<u>Datum</u>
1.0	Erste Version	19.07.2024

Jegliche Verwendung dieses Berichts mit einem anderen Ziel als der Unfallverhütung - zum Beispiel zur Feststellung der Haftung - insbesondere individueller oder kollektiver Schuld - wäre eine vollständige Verzerrung der Ziele dieses Berichts, der zu seiner Zusammensetzung verwendeten Methoden, der Auswahl der gesammelten Fakten, der Art der gestellten Fragen und der sie organisierenden Ideen, zu denen der Begriff der Haftung unbekannt ist. Die Schlussfolgerungen, die daraus abgeleitet werden könnten, wären daher im wörtlichen Sinne missbräuchlich. Im Falle eines Widerspruchs zwischen bestimmten Wörtern und Begriffen ist die französische Version maßgebend.

ZUSAMMENFASSUNG

Am Montag, den 10 Juli 2023 gegen 14.05 Uhr, arbeitet ein Baumpfleger einer Privatfirma im oberen Teil eines Baums auf einem Privatgelände entlang der Linie 96 in Quévy (Belgien), in der Nähe der französisch-belgischen Grenze.

Während dieser Arbeiten stürzt ein Ast auf eine unter Spannung stehende elektrische Speiseleitung: Ein elektrischer Lichtbogen entsteht zwischen dem Kabel, dem Ast und dem Baumpfleger, der einen tödlichen elektrischen Schlag erleidet.

Ein Untersuchungssachverständiger der USEE begibt sich für die ersten Feststellungen und Informationsbeschaffungen zum Unfallort und daraufhin beschließt die USEE, eine Untersuchung über die Unfallumstände und -ursachen einzuleiten.

Die vorliegende Zusammenfassung enthält eine Synthese der Sachverhalte und analysierten Elemente: Technische und verordnungsrechtliche Referenzen sowie Details der durchgeführten Analysen können im Untersuchungsbericht eingesehen werden.

Eine der ersten erhobenen Informationen betrifft die Spezifität der Stromversorgung von Linie 96 in Quévy. Die Linie 96 ist eine Verbindung zwischen Brüssel und dem französischen Bahnhof Aulnoye:

- bis zum Bahnhof Quévy wird die Linie durch eine 3kV-Gleichspannung versorgt;
- in Höhe von Quévy befindet sich eine neutrale Zone ohne Spannung;
- nach dieser neutralen Zone wird die Linie mit 25 kV-Wechselstrom versorgt.

Die Versorgung mit 25 kV-Wechselstrom der im Bahnhof Quévy gelegenen Abschnitte erfolgt durch sogenannte *Feeders*, zwei längslaufenden Luftkabeln, die über der Fahrleitung angebracht sind, und durchläuft das als „Herse 116“ bezeichnete Umspannwerk. Die Versorgung mit 25 kV-Wechselstrom der Abschnitte zwischen dem Bahnhof Quévy und der französischen Grenze erfolgt direkt über den Grenzübergangspunkt. Diese *Feeders* werden durch das französische Unterwerk von Hautmont versorgt.

Die SNCF und Infrabel verwalten gemeinschaftlich die elektrischen Einrichtungen in Quévy, nach festgelegten Rollen und Aufgaben.

Diese Situation veranlasst die Untersuchungsstelle, ihre französische Partnerinstanz zu kontaktieren, das BEA-TT (*Bureau d'enquêtes sur les accidents de transport terrestre*).

Das BEA-TT leitete ebenfalls eine Untersuchung über diesen Unfall ein, um beim französischen Infrastrukturbetreiber die notwendigen Informationen einzuholen.

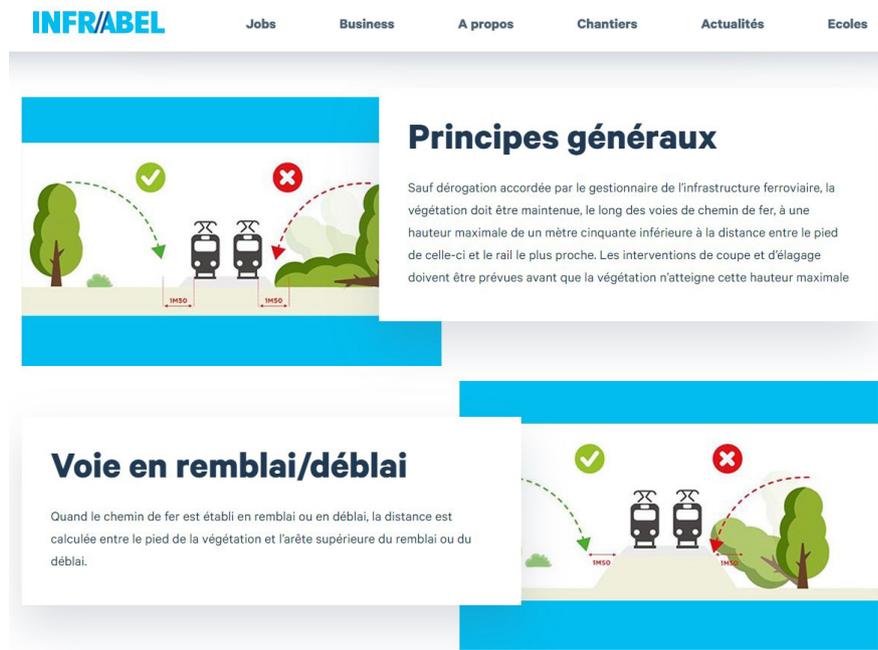
Dokumente der belgischen und französischen Infrastrukturbetreiber wurden gesammelt und analysiert, belgische und französische Bedienstete befragt und die Handlungen der Beteiligten untersucht.

Die Ergebnisse der von beiden Untersuchungsstellen durchgeführten Studien wurden in guter Zusammenarbeit zwischen der USEE und dem BEA-TT ausgetauscht und sind im Untersuchungsbericht zusammengefasst

Am 10. Juli 2023, gegen 14.06 Uhr, stürzt der obere Teil des durch den Baumpfleger abgesägten Baums auf den mit 25 kV-Wechselspannung versorgten *Feeder* und ein hieraus resultierender Lichtbogen versetzt dem Baumpfleger einen tödlichen elektrischen Schlag.

Gemäß dem Gesetz vom 27.04.2018 zur Festlegung von Ordnungsbestimmungen in Sachen Eisenbahn muss die Vegetation entlang der Gleise mindestens anderthalb Meter kürzer gehalten werden, als der Abstand zwischen dem Fuß der Pflanze und der nächstgelegenen Schiene beträgt.

Diese Information ist auch auf der Website von Infrabel angegeben:



Wegen der allgemein anerkannten Wachstumsgeschwindigkeit der am Unfall beteiligten Baumart vermutet die US, dass die zulässige Höhe des Baums bereits vor über einem Jahr überschritten war.

Die Überwachung des Zustands von Dritten gehörender Vegetation in der näheren Umgebung von Bahngleisen ist vom Grundstückseigentümer durchzuführen. Allerdings sehen die Verfahren von Infrabel eine Überwachung während Besichtigungen des durchgehenden Gleises und Besichtigungen im Führerstand (zweimal jährlich) vor, insbesondere im Rahmen einer Überwachung des Zustands der Böschungen (Früherkennung von Stabilitätsrisiken und/oder möglicher Bodensenkungen) und vor allem der Vegetation: potentielle Gefahren durch Baumbruch (Vordringen in den Lichtraum), Sichtbarkeit der Signale usw.

Die Infrabel-Kontrollblätter verzeichnen keinerlei Meldung des am Unfall beteiligten Baums und Infrabel hat den Baumeigentümer nicht angeschrieben.

Scheinbar führte die Überwachung der Vegetation durch den Eigentümer und Anwohner nicht zur frühzeitigen Entdeckung der Baumhöhe, die außerhalb des Toleranzbereichs lag.

Der Baumeigentümer kontaktierte zunächst einen professionellen Baumpfleger und am 21.06.2023, also weniger als einen Monat vor dem Unfall, benachrichtigt er spontan die Infrabel-Dienste über die Anwesenheit sehr hoher Bäume mit Ästen nahe der Fahrleitung von Linie 96, in Quévy.

Im Anschluss an diesen Kontakt informiert Infrabel sowohl den Eigentümer als auch den Baumpfleger über eine am 20.07.2023 geplante Unterbrechung des Bahnverkehrs, die eine Durchführung von Baumpflegearbeiten an diesem Tag erlauben würde. Es war vorgesehen, dass Infrabel diesen möglichen Termin am 17.07.2023 bestätigt.

Die Arbeiten des Baumpflegers beginnen am Morgen des 10.07.2023, ohne vorherige Benachrichtigung der Dienste von Infrabel.

Die US nimmt an, dass gegen 11.20 Uhr, bei den durch den Baumpfleger begonnenen Arbeiten, ein Ast in der Nähe eines unter Spannung stehenden Elements zu Boden fällt, was einen Lichtbogen verursacht. Dieser Lichtbogen beschädigt den Isolator eines Fahrleitungsmastes und löst einen Ausschalter aus. Auch Elemente der Signalisierung im Bahnhof Quévy werden beschädigt.

Der Verteiler des Fahrstroms in Mons (Dienst von Infrabel, der, unter anderem, die Stromversorgung in den Fahrleitungen steuert) stellt diese Auslösung fest. Wegen der Spezifität der Stromversorgung in Quévy kontaktiert der Verteiler des Fahrstroms die Aufsichtsperson der Zentralen Schaltstelle von Lille Flandre (seinem Amtskollegen bei der SNCF): Gemeinsam stellen sie Nachforschungen zu dieser Auslösung an. Sie schlussfolgern, dass das Problem in der Fahrleitung des Bahnhofs Quévy lokalisiert ist.

Der Verteiler des Fahrstroms in Mons leitet vorübergehende Sicherheitsmaßnahmen ein und beantragt die Untersuchung der Anlagen durch Bedienstete des Dienstes „Fahrleitungen“, um die Ursachen der beobachteten Auslösung zu ermitteln.

Im selben Moment entdeckt das Stellwerk in Mons zwei Störungen im Bahnhof Quévy an Gleichstromkreisen, die die Zugortung auf Gleis A der Linie 96 sicherstellen: Die Bediensteten des Dienstes „Signalisierung“ werden vor Ort entsandt, um die Anlagen zu kontrollieren.

Bei ihrer Ankunft im Bahnhof Quévy gegen 12 Uhr entdecken die Infrabel-Bediensteten vom Dienst „Signalisierung“ die laufenden Baumpflegearbeiten.

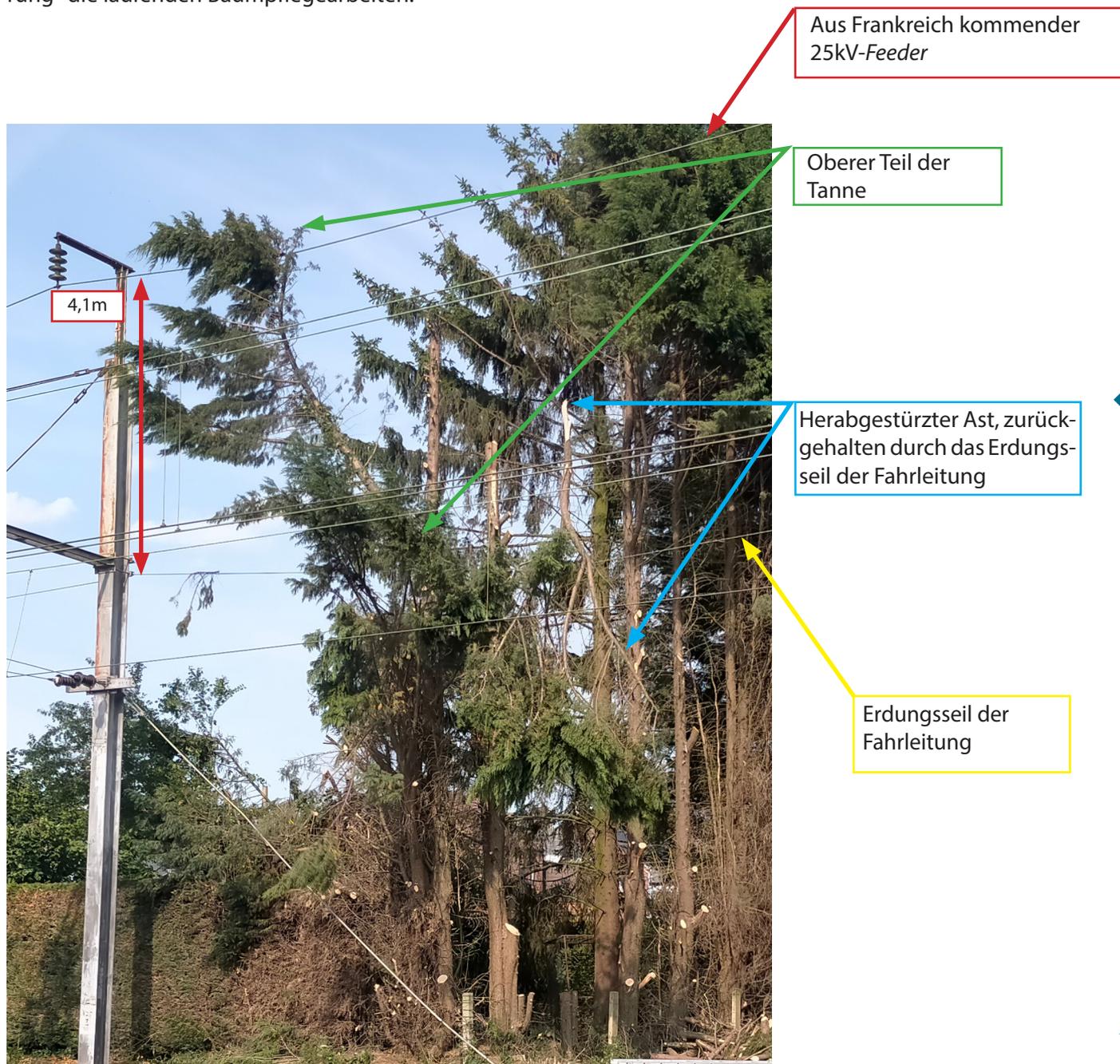


Foto vom Unfallort, aufgenommen nach dem Einsatz der Rettungskräfte

Die Website des Infrastrukturverwalters vermerkt, dass der Zugang im Umkreis von 4,5 Meter um die Gleise für Arbeiten zur Vegetationspflege verboten ist.

Einer der Bediensteten des Dienstes „Signalisierung“ fordert den Baumpfleger auf, seine Arbeit unverzüglich einzustellen.

Die Bediensteten des Dienstes „Signalisierung“ stellen auch fest, dass ein Ast an einem Erdungsseil der Fahrleitung festhängt.

Ein Bediensteter des Bereitschaftsdienstes von Infrabel erreicht den Ort gegen 12.40 Uhr: Er stellt sicher, dass die Baumpflegearbeiten bis zur Ankunft der Bediensteten des Dienstes „Fahrleitungen“ pausieren, da die Sicherheitsbedingungen nicht erfüllt sind.

Gegen 13.10 Uhr treffen die Bediensteten des Dienstes „Fahrleitungen“ vor Ort ein.

Nach Prüfung des Standortes durch diese Bediensteten wird ein Abschalten der Spannung auf dem betreffenden Abschnitt beschlossen, damit:

- Maßnahmen zur elektrischen Sicherheit getroffen werden können;
- der Baumpfleger den am Erdungsseil der Fahrleitung festhängenden Ast entfernen kann, nachdem der Baumpfleger versichert hat, dass er in der Lage sei, den am Kabel hängenden Ast alleine und ohne die Hilfe von schwerem Gerät loszulösen.

Die getroffenen Sicherheitsmaßnahmen sollen den Baumpfleger schützen, damit er den am Erdungsseil der Fahrleitung festhängenden Ast entfernen kann. Diese Maßnahmen werden um 13.28 Uhr abgeschlossen.

Danach platzieren sich die Bediensteten von Infrabel, zum Schutz vor herabstürzenden Ästen, gegenüber der Stelle, an der der Baumpfleger arbeitet, hinter die Gleise.

Gegen 14.06 Uhr ruft einer der Bediensteten des Dienstes „Fahrleitungen“ den Verteiler des Fahrstroms in Mons an: Der obere Teil eines durch den Baumpfleger abgesägten Baums berührt den *Feeder*, der Baum raucht und es ist noch immer elektrischer Strom vorhanden.

Der Verteiler des Fahrstroms in Mons schaltet direkt die Stromversorgung über einen Ausschalter ab, aber der Bedienstete des Dienstes „Fahrleitungen“ meldet, dass weiterhin Funken sprühen: Der Verteiler des Fahrstroms in Mons bittet seinen Kollegen, die Aufsichtsperson der Zentralen Schaltstelle von Lille zu kontaktieren.

Der Verteiler des Fahrstroms in Mons kontaktiert die Aufsichtsperson der Zentralen Schaltstelle von Lille mit der Bitte, wegen des Brands die Spannung auszuschalten.

Gemäß dem SNCF-Verfahren bei Bränden vermerkt die Aufsichtsperson der Zentralen Schaltstelle von Lille, dass sie zunächst den Eisenbahnverkehr überprüfen wird.

Der Bedienstete des Dienstes „Fahrleitungen“ wendet sich erneut an den Verteiler des Fahrstroms in Mons und meldet, dass der *Feeder* weiterhin unter Spannung steht und dass der Baumpfleger getroffen wurde.

Der Verteiler des Fahrstroms in Mons kontaktiert erneut die Aufsichtsperson der Zentralen Schaltstelle von Lille und teilt mit, dass eine Person einen Stromschlag erlitten hat: Die Zentrale Schaltstelle von Lille schaltet unverzüglich die Stromversorgung der gesamten Zone zwischen Hautmont und Quévy aus.

Unserer Analyse zufolge war am Unfalltag die Entfernung des für die Auslösungen verantwortlichen Astes vorgesehen, das Absägen des oberen Teil des Baums durch den Baumpfleger sei nicht abgesprochen gewesen. Die Durchführung von Maßnahmen zur elektrischen Sicherheit und die Anwesenheit der Infrabel-Bediensteten haben dem Baumpfleger möglicherweise ein trügerisches Sicherheitsgefühl vermittelt, sodass er die Situation irrtümlicherweise als frei von elektrischer Gefährdung einschätzte.

An der Stelle mit dem Ast, den der Baumpfleger entfernen sollte, beträgt der Abstand zwischen dem Erdungsseil (an dem der Ast festhängt) und dem *Feeder* 4,1 Meter.

Dieser Abstand ist größer als der Abstand, der die Verbotszone abgrenzt: Gemäß den Vorschriften von Infrabel bezüglich der Sicherheitsabstände liegt die Verbotszone in 1,5 Meter Abstand von einem Kabel mit 25 kV-Wechselspannung.

Es war daher nicht zwingend notwendig, die Versorgung des *Feeders* auszuschalten, um den Ast von der Fahrleitung zu entfernen. Es erschien nicht notwendig den Baumpfleger daran zu erinnern, dass der *Feeder* noch immer unter Spannung stand. Standardmäßig muss jedes Element der Fahrleitung, das nicht als ausgeschaltet erklärt wird, als in einem betriebsbereiten Zustand, also als unter Spannung stehend, betrachtet werden.

Ferner scheint es, gemäß den Beobachtungen am Unfallort, dass die mit dem Herabstürzen von abgesägten Elementen verbundenen Risiken während der Schnitarbeiten nicht vollständig beherrscht wurden. Aufgrund seiner Ausbildung und Erfahrung sollte ein professioneller Baumpfleger die Gefahren elektrischer Leitungen im Rahmen seiner Arbeit kennen und wissen, welche Maßnahmen gegen die damit verbundenen Risiken zu ergreifen sind (Beantragung einer Genehmigung, Maßnahmen, um das Herabstürzen von Baumteilen auf elektrische

Leitungen zu verhindern usw.).

Während der stückweisen Baumabtragung sollte jeder Baumpfleger insbesondere die Risiken, die mit dem Herabstürzen der von ihm abgesägten Äste und Baumteile verbunden sind, beherrschen: Ein System aus Seilen und Rollen, gebremst durch einen Zylinder, erlaubt die Durchführung dieser Arbeit mit einem hohen Sicherheitsniveau. Ist der Stamm einmal entastet, kann er Stück für Stück abgetragen werden: Die Größe der abgesägten Stücke erlaubt es, die Risiken eventueller Einschläge in der näheren Umgebung des abgetragenen Baums einzuschätzen. Im Rahmen der Untersuchung wurden verschiedene Berufsverbände von Baumpflegerinnen und Fachleuten der Park- und Gartenpflege kontaktiert: Es ist notwendig, auf die Risiken solcher Situationen wie in Quévry aufmerksam zu machen.

Die Analyse der durch die Untersuchung zu Tage gebrachten verschiedenen Elemente ermöglicht eine Identifizierung der ursächlichen und beitragenden Faktoren dieses Unfalls, einschließlich der systemischen Faktoren:

Ursächlicher Faktor

Das Umstürzen des Baums auf den mit 25 kV-Wechselspannung gespeisten *Feeder* hat einen Lichtbogen hervorgerufen, der dem Baumpfleger einen tödlichen Stromschlag versetzte.

Beitragender Faktor Nr. 1: Umgebungsbedingungen

Die Baumhöhe hat zur Unfallentstehung beigetragen.

Aufgrund der Baumhöhe:

- bestellte der Baumeigentümer und Anwohner die Dienste eines professionellen Baumpflegers;
- war der obere Teil des Baums, einmal abgesägt und ohne Halt, in Reichweite des *Feeders*.

Beitragender Faktor Nr. 2: Arbeitsbedingungen

Der Baumpfleger hat nicht wie vorgeschrieben gehandelt:

- Geplant war, den auf ein Kabel der Fahrleitung gestürzten Ast zu entfernen, und nicht, den oberen Teil des Baums abzusägen;
- Es wurde keinerlei Maßnahme getroffen, um während des Absägens das Herabstürzen des oberen Baumteils auf den *Feeder* zu verhindern.

Beitragender Faktor Nr. 3: Kommunikation

Die Bediensteten des Dienstes „Fahrleitungen“ haben Sicherheitsmaßnahmen getroffen und diese dem Baumpfleger mitgeteilt.

Es ist möglich, dass diese getroffenen Maßnahmen dem Baumpfleger ein trügerisches Sicherheitsgefühl vermittelt haben und er daraufhin beschloss, noch schnell den oberen Teil des Baums abzusägen.

Systemischer Faktor Nr. 1: Rechtsvorschriften

Der Artikel 20 des Gesetzes zur Festlegung von Ordnungsbestimmungen in Sachen Eisenbahn vom 27. April 2018 legt die Maximalhöhe der Vegetation entlang der Gleise fest.

Die Höhe sowie die Wachstumsgeschwindigkeit des Baums erlauben die Annahme, dass die zulässige Höhe bereits vor über einem Jahr überschritten war. Scheinbar führte die Überwachung der Vegetation durch den Eigentümer und Anwohner nicht zur frühzeitigen Entdeckung der außerhalb des Toleranzbereichs liegenden Baumhöhe.

Systemischer Faktor Nr. 2: Monitoring

Die in den Infrabel-Verfahren zweimal jährlich vorgesehenen Besichtigungen der Gleise enthalten die Überwachung der Vegetation, die entlang der Gleise wächst. Bei diesen Besichtigungen wurde nicht erkannt, dass die beteiligten Bäume entlang der Linie 96 in Quévry die zulässige Maximalhöhe überschritten hatten.

Die USEE spricht 3 Empfehlungen aus:

- Die US empfiehlt dem DSIE darauf zu achten, dass der Infrastrukturbetreiber die notwendigen Maßnahmen ergreift, damit die Qualität und Klarheit der übermittelten Informationen bei Notfällen das Risiko von Missverständnissen einschränkt.
- Die US empfiehlt dem DSIE darauf zu achten, dass der Infrastrukturbetreiber die nötigen Maßnahmen trifft, damit bei der Überwachung der Vegetation entlang der Gleise die Rechts- und Verwaltungsvorschriften eingehalten werden.
- Die US empfiehlt den Berufsverbänden von Baumpflegerinnen und Fachleuten der Park- und Gartenpflege sicherzustellen, dass die Risiken durch das Vorhandensein von Elementen der Eisenbahninfrastruktur in der Nähe von Bäumen, auf denen ihre Mitglieder arbeiten müssen, bekannt sind und dass ihre Mitglieder über diese Risiken informiert sind und dass sie die erforderlichen Kontaktstellen kennen.

Untersuchungsstelle für Eisenbahnunfälle und -ereignisse
<http://www.usee.be>

