



## Gotthard-Strassentunnel: Faktenblatt Sicherheit

### Die zweite Tunnelröhre erhöht die Sicherheit

**Eine zweite Röhre bringt mehr Sicherheit: Sobald der alte Tunnel saniert und der neue gebaut ist, wird der Verkehr richtungsgetreunt geführt - mit je einer Fahrspur und einem Pannestreifen pro Richtung. Damit sinkt die Unfallgefahr, Frontal- und Streifkollisionen können weitgehend eliminiert werden. Der heutige Tunnel verfügt nur über Nothaltebuchten, aber keine Pannestreifen.**

Im Gotthard-Strassentunnel gab es von 2001 bis 2014 insgesamt 181 Unfälle. Dabei wurden 21 Personen getötet und 107 Personen verletzt. 11 Personen starben beim Brand von 2001, der durch eine Frontalkollision zwischen zwei Lastwagen entstand. In der Folge wurden verschiedene Massnahmen zur Erhöhung der Sicherheit getroffen.



*Die Brandkatastrophe im Gotthard-Strassentunnel vom 24. Oktober 2001 forderte elf Todesopfer.*

In einem Tunnel mit Gegenverkehr bleibt die Gefahr von Frontal- und Streifkollisionen allerdings stets vorhanden: Anfang September 2014 kam ein Autofahrer im Gotthard-Strassentunnel bei einer Frontalkollision mit einem Lastwagen ums Leben. Im Januar 2015 verletzten sich fünf Menschen bei einer Kollision zwischen einem LKW und einem Personenwagen. Und im Juni 2015 geriet im Gotthardtunnel ein PW-Lenker auf die Gegenfahrbahn und verletzte sich beim Zusammenstoss mit einem anderen Fahrzeug schwer.

# Sicherheit im Gotthard-Strassentunnel

Der Bund hat in den letzten Jahren viel in die Sicherheit des Gotthard-Strassentunnels investiert. Trotzdem kommt es immer wieder zu schweren Zwischenfällen: Die Schadenwehr Gotthard musste 2014 insgesamt 95mal ausrücken – 22 Einsätze erfolgten wegen Bränden. Auch der Pannendienst der Schadenwehr wurde stark beansprucht, er musste 2014 total 294 Pannenfahrzeuge bergen.

## Der Bau einer zweiten Röhre bringt mehr Sicherheit:

- Mit einer zweiten Röhre können **Frontal- und Streifkollisionen** weitgehend eliminiert werden, da der Verkehr dann richtungsgetreunt geführt wird. Heute gibt es wegen des Gegenverkehrs immer wieder schwere Unfälle.
- Bei einem **Brand** bieten richtungsgetrennte Tunnel ebenfalls bessere Chancen, um sich in Sicherheit zu bringen. In richtungsgetreunten Röhren nimmt die Luftströmung den Rauch mit. Der Gegenverkehr und die Kolonne hinter dem Fahrzeug, das den Brand verursacht, werden nicht mehr „eingeraucht“. Wenn in einer Tunnelröhre ein Feuer ausbricht, können Rettungskräfte durch die andere Röhre den Verletzten zu Hilfe kommen. Im heutigen Tunnel mit Gegenverkehr wenden Autofahrer bei Rauchsituationen oft im Tunnel. Stehen dann andere Personen oder Einsatzkräfte auf der Fahrbahn, sind diese sehr gefährdet.
- Die Interventionszeit für Feuerwehr, Rettungsdienste und Polizei wird generell massiv verkürzt: Da die Anfahrt über den Pannestreifen oder die entleerte Röhre erfolgen kann, wird der Unfallplatz rascher und sicherer erreichbar.
- Für Strecken mit einem Verkehrsaufkommen, wie es für den Gotthard prognostiziert wird, ist es darum inzwischen europaweit Pflicht, neue Tunnel **richtungsgetreunt** zu bauen. Das gilt auch für Bahntunnels.
- Mit der gesetzlichen Verankerung des **Dosiersystems** wird sichergestellt, dass zwischen einzelnen Lastwagen ein genügend grosser Abstand beachtet und somit das Risiko eines Brandes mit hoher Brandlast vermindert wird (zurzeit beträgt der Mindestabstand 150 Meter).
- Bei einer Sanierung des Gotthard-Strassentunnels ohne zweite Röhre muss der bestehende Tunnel über mindestens drei Jahre lang gesperrt werden. Nur ein kleiner Teil des Verkehrs kann verladen werden. Daher wird es zu Umwegverkehr über Pässe und durch Bergdörfer kommen. Durch diesen Mehrverkehr auf den Ausweichstrecken steigt dort die Unfallgefahr an.

## Tunnel auf dem Nationalstrassennetz

Das Nationalstrassennetz umfasst 239 Tunnel mit einer Gesamtlänge von 251 km. Wenn es fertig gestellt ist, umfasst es mehr als 270 Tunnel mit total 290 Kilometern. Mit rund 16,9 Kilometern ist der einröhriige Gotthard-Strassentunnel heute der **längste Tunnel** des Nationalstrassennetzes.

Am meisten befahrene Tunnel:

<b>Tunnel mit Richtungstrennung (zwei oder mehr Röhren)</b>	<b>Durchschnittl. täglicher Verkehr (2014)</b>	<b>Länge in Kilometer</b>
Tunnel Schweizerhalle	130'882 FZ/Tag	1,0
Baregg tunnel	126'781 FZ/Tag	1,1
Gubristtunnel	108'610 FZ/Tag	3,3
Seelisbergtunnel	20'504 FZ/Tag	9,2
Glion	55'460 FZ/Tag (2013)	1,3
<b>Tunnel mit Gegenverkehr (eine Röhre)</b>		
Milchbuck tunnel	38'572 FZ/Tag	1,7
<b>Gotthard-Strassentunnel</b>	<b>17'398 FZ/Tag</b>	<b>16,9</b>
Isla Bella / Plazzas	17'396 FZ/Tag	2,4
San Bernardino Tunnel	6'849 FZ/Tag	6,6

### Höhere Tunnelsicherheit als Daueraufgabe

Nach der Brandkatastrophe von 2001, die durch eine Frontalkollision zwischen zwei Lastwagen ausgelöst worden war, wurden sämtliche Nationalstrassentunnel mit einer Länge von mehr als 600 Meter überprüft. Wo nötig wurden Sofortmassnahmen umgesetzt (Signalisation, Leiteinrichtungen, Beleuchtung). Seit Oktober 2004 gelten für die Sicherheitseinrichtungen in Tunnels strengere SIA-Normen. Sie werden bei neuen Tunnels angewendet, gelten aber auch für den Unterhalt und Anpassungen bestehender Tunnels mit dem Ziel, diese den neuen Standards anzupassen. Bis 2018 wird das ASTRA rund 1,7 Milliarden Franken in die Sicherheit der Nationalstrassentunnel investieren.

# Unfälle im Gotthard-Strassentunnel<sup>1</sup>

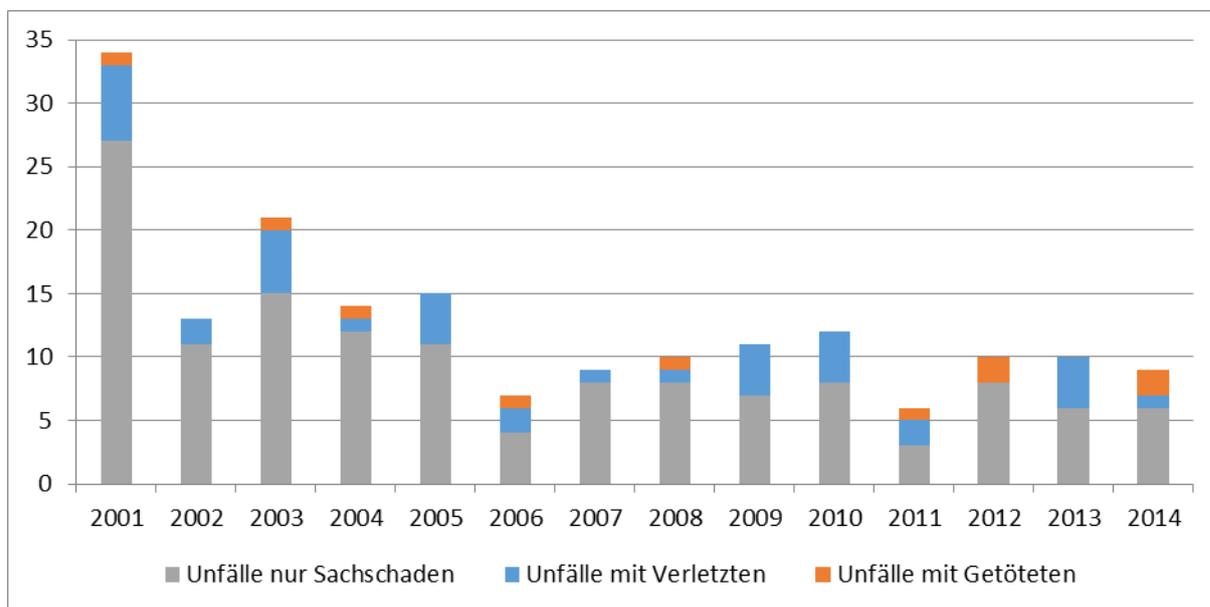
Der Gotthard-Strassentunnel wurde im Herbst 1980 eröffnet. Er ist der längste Strassentunnel der Alpen. Das Verkehrsaufkommen durch den Tunnel hat sich in den 30 Betriebsjahren verdoppelt: 1981 fuhren knapp 3 Millionen Fahrzeuge durch den Tunnel, 2011 waren es 6,3 Millionen pro Jahr.

## Unfallzahlen

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
<b>Unfälle</b>														
Total Unfälle	34	13	21	14	15	7	9	10	11	12	6	10	10	9
mit Getöteten	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	2	0	2
mit Verletzten	6	2	5	1	4	2	1	1	4	4	2	0	4	1
nur Sachschaden	27	11	15	12	11 <sup>1</sup>	4	8	8	7	8	3	8	6	6
<b>Personen</b>														
Total Verunfallte	45	7	15	4	5	8	4	4	12	7	3	5	4	5
Getötete	11	0	2	1	0	1	0	1	0	0	1	2	0	2
Verletzte	34	7	13	3	5	7	4	3	12	7	2	3	4	3

Unfälle und Verunfallte im Gotthard-Strassentunnel, 2001 - 2014 (© ASTRA)

Dank umfangreichen baulichen Verbesserungen konnten die Unfallzahlen stark gesenkt werden.



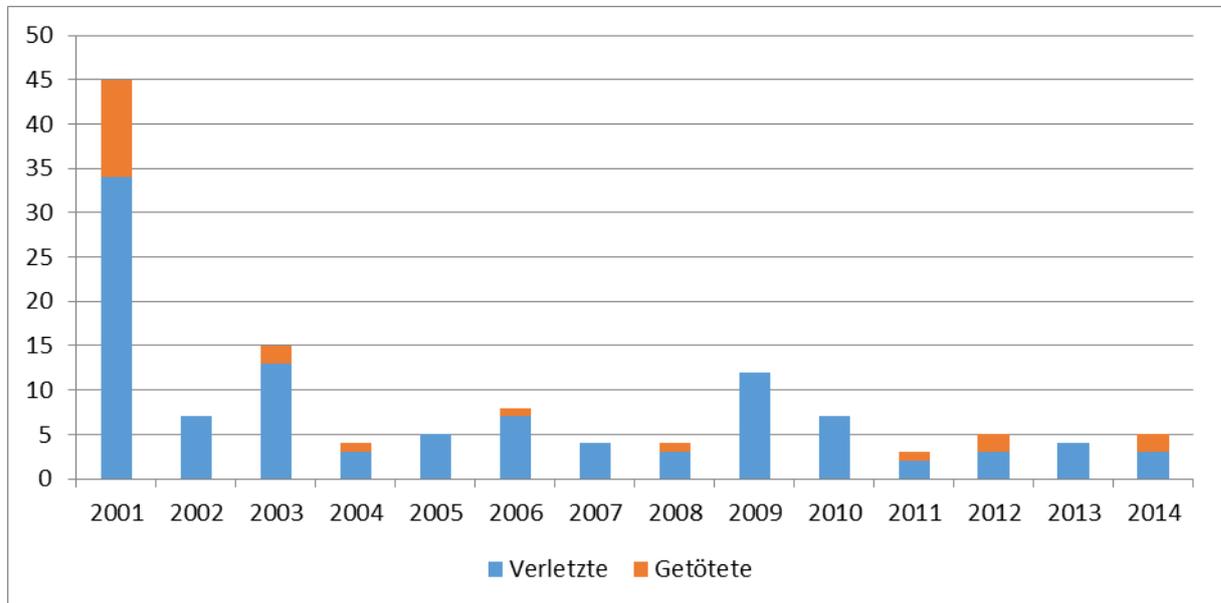
Unfälle im Gotthard-Strassentunnel nach Unfallfolge, 2001 - 2014 (© ASTRA)

Der Bau einer zweiten Röhre bringt mehr Sicherheit: Sobald der alte Tunnel saniert und der neue gebaut ist, wird der Verkehr richtungsgetrennt geführt - mit je einer Fahrspur und einem Pannestreifen pro Richtung. Damit sinkt die Unfallgefahr, Frontal- und Streifkollisionen können weitgehend eliminiert werden. Der heutige Tunnel verfügt nur über Nothaltebuchten, aber keine Pannestreifen.

<sup>1</sup> aus: Savary/Tinguely 11.4.2014

## Verunfallte Personen

Bei den verunfallten Personen sticht das Jahr 2001 heraus, als durch eine Frontalkollision zwischen zwei Lastwagen ein Brand entstand und elf Menschen starben. Die Sicherheit im Tunnel wurde danach stark erhöht. Seither verunfallen jährlich durchschnittlich etwa 7 Personen im Tunnel.



Verunfallte Personen im Gotthard-Strassentunnel nach Unfallfolge, 2001 - 2014 (© ASTRA)

## Anzahl Röhren und Unfallgeschehen

Ob bei einem Neubau eines Tunnels eine oder mehrere Tunnelröhren gebaut werden, hängt vor allem von der Leistungsfähigkeit des Strassenabschnittes ab. Gemäss der entsprechenden EU-Tunnelsicherheitsrichtlinie, deren Anforderungen auch für die Schweiz verbindlich sind, ist bei einem prognostizierten Verkehrsaufkommen von über 10'000 Fahrzeugen pro Tag und Fahrstreifen bei neuen Tunneln ein Doppelröhrentunnel mit Richtungsverkehr vorzusehen<sup>2</sup>. Aufgrund des bis 2030 absehbaren Verkehrsaufkommens wäre es gemäss aktuellen Standards gar nicht mehr zulässig, einen Tunnel im Gegenverkehr zu bauen.

## Was das Unfallgeschehen in Tunnels beeinflusst

Die Beratungsstelle für Unfallverhütung hat diverse Faktoren hinsichtlich ihres Einflusses auf die Verkehrssicherheit in Autobahntunnel untersucht<sup>3</sup>. Demnach hat u.a. die Anzahl Röhren einen signifikanten Einfluss auf das Unfallgeschehen. Folgende Faktoren spielen eine Rolle:

- **Länge**
- **Anzahl Röhren**
- **Bankett** (Höhe und Breite rechts)
- **Durchschnittlicher Täglicher Verkehr (DTV)**
- **Anteil Schwerverkehr**

Faktoren wie Kurven, Längsneigung, Fahrstreifenbreite, Raumhöhe, signalisierte bzw. zulässige Höchstgeschwindigkeit, Leuchtdichte können gemäss dem Bericht vernachlässigt werden.

## Zusätzliche Sicherheit dank richtungstrennten Röhren

Ergänzend dazu haben Risikoanalysen des ASTRA ergeben, dass ein Tunnel mit zwei Röhren die geringsten Unfallrisiken aufweist<sup>4</sup>. Dies aus folgenden Gründen:

- Durch die einspurige Verkehrsführung mit Standstreifen resultiert in einem Doppelröhrentunnel eine tiefere Unfallrate, weil keine Frontalkollisionen und Spurwechsel zu verzeichnen sind und sich zudem grosszügigere Platzverhältnisse günstig auswirken.
- Massenkollisionen mit entsprechend schweren Schäden sind in Tunneln mit zwei Röhren dank einspuriger Verkehrsführung seltener zu erwarten als in nicht richtungstrennten Tunneln. Frontal- und Streifkollisionen als mögliche Auslöser einer Massenkollision entfallen.

---

<sup>2</sup> EU-Richtlinie 2004/54/EG.

<sup>3</sup> BFU Report 51 „Verkehrssicherheit in Autobahn- und Autostrassentunneln des Nationalstrassennetzes“. Bern 2004.  
[http://www.bfu.ch/sites/assets/Shop/bfu\\_2.999.03\\_Rapporto%20n.%2051%20dell'upi%20-%20Sicurezza%20stradale%20in%20gallerie%20autostradali%20e%20semiautostradali.pdf](http://www.bfu.ch/sites/assets/Shop/bfu_2.999.03_Rapporto%20n.%2051%20dell'upi%20-%20Sicurezza%20stradale%20in%20gallerie%20autostradali%20e%20semiautostradali.pdf)

<sup>4</sup> Bericht des Bundesrats in Erfüllung des Postulats 09.3000 der KVF-S vom 12.1.2009; S. 52f.

## Schadenwehren Gotthard und San Bernardino

Für den Gotthard-Strassentunnel und den San Bernardino-Tunnel wurden aufgrund ihrer speziellen Situation (Länge, Topographie, Entfernung zum nächsten zivilen Feuerwehr-Stützpunkt) für den Ereignisfall eigene Schadenwehren mit permanenten Pikettgruppen vor Ort geschaffen. Die Schadenwehr Gotthard besteht aus den Stützpunkten Airolo und Göschenen mit 50 professionellen Feuerwehrleuten. Die Schadenwehr San Bernardino basiert auf dem Stützpunkt San Bernardino und bildet mit 23 Angehörigen des betrieblichen Unterhalts (Gebietseinheit) eine Betriebsfeuerwehr.

Das Einsatzgebiet der **Schadenwehr Gotthard** umfasst die Nordrampe zum Gotthardtunnel ab Erstfeld, die Südrampe ab Chiggiogna, den Tunnel selber sowie den südlichen Teil der Gotthard-Passtrasse.

2014 wurde die Schadenwehr Gotthard für 95 Ereignisse über die Notrufzentrale angefordert.

<b>Grund</b>	<b>Anzahl Einsätze</b>
Brände	22
Verkehrsunfälle	19
Chemie-/Ölwehr	14
Technische Hilfe bei defekten Schwerfahrzeugen	20
Rettung von Personen über die Nr. 144	23
<b>Total der Einsätze 2014</b>	<b>95</b>

Um die 95 Einsätze zu bewältigen, standen 570 Mitarbeitende während 763 Stunden im Einsatz.



*Einsatz der Schadenwehr Gotthard bei Lastwagen-Brand im November 2014 (SWG)*

Der Gotthard-Strassentunnel musste 2014 insgesamt 168 Mal wegen eines Ereignisses in mindestens eine Richtung geschlossen werden.

Nebst der Bewältigung von Unfällen und Bränden kümmert sich die Schadenwehr Gotthard auch um die **Bergung von Pannenfahrzeugen**. Für 2014 sind im Jahresbericht der Schadenwehr 294 Pannen verzeichnet:

	Anzahl Pannenfahrzeuge
Januar	12
Februar	13
März	13
April	27
Mai	21
Juni	34
Juli	43
August	54
September	31
Oktober	18
November	12
Dezember	16
Total	294



Die 18 Tonnen schweren Löschfahrzeuge der Schadenwehr Gotthard sind z.T. so ausgerüstet, dass sie im Tunnelinnern wenden können. (Bild: Amt für Betrieb Nationalstrassen Kanton Uri)

Das Einsatzgebiet der **Schadenwehr San Bernardino** umfasst eine Strecke von rund 28 Kilometer auf der Nationalstrasse A13 zwischen Mesocco-Süd und Nufenen. Auf diesem Perimeter befinden sich neun Tunnel - sieben im Süden und einer im Norden des San Bernardino, wobei der San Bernardino-Tunnel mit 6,6 Kilometer der längste davon ist. Die Schadenwehr San Bernardino wird unterstützt durch die Fachkräfte der Stützpunktfeuerwehren in Mesocco und Andeer.

2014 leistete die Schadenwehr San Bernardino 40 Einsätze, davon 25 Abschleppdienste und 5 Mal zur Brandbekämpfung.

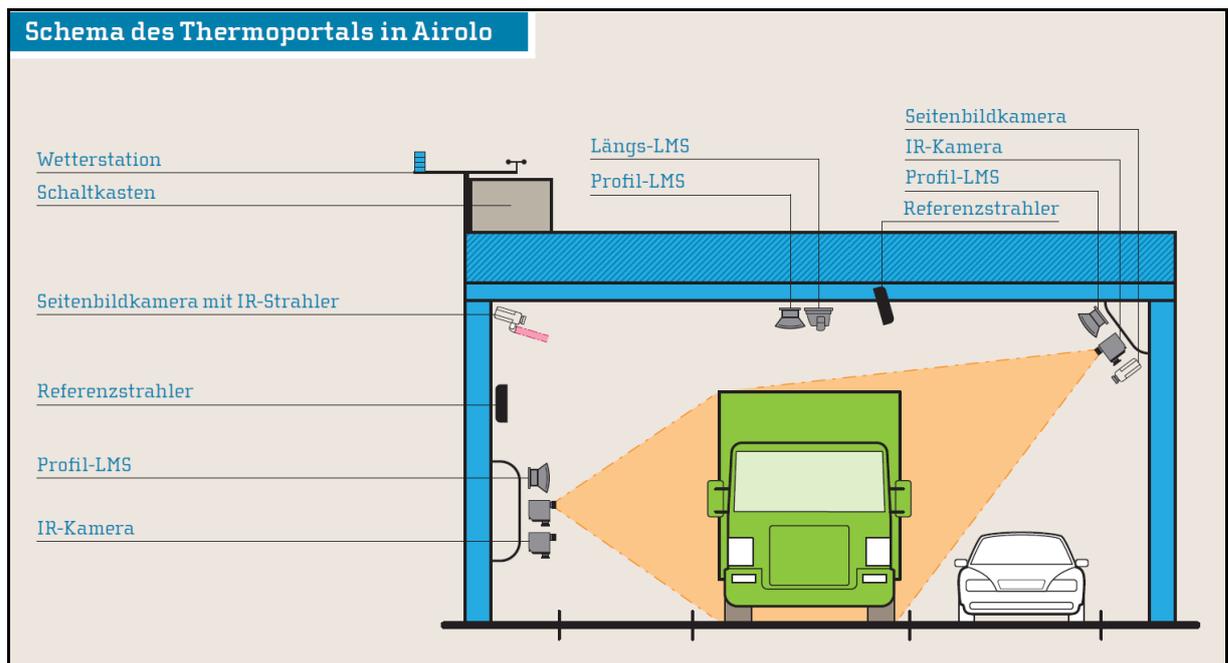
Abschleppen	Geringfügiger Einsatz	Unfälle mit/ohne Sachschaden	Unfälle mit Verletzten	Brand	Falscher Alarm	Total
25	1	1	4	5	4	40

*Einsatzstatistik der Schadenwehr San Bernardino im Jahr 2014*

**Bei jeder Alarmmeldung, die bei der Schadenwehr eintrifft – egal woher - wird der San Bernardino-Tunnel geschlossen.** Erst wenn sichergestellt ist, dass in der Basis genügend Personal vorhanden ist, um ein gleichzeitiges Ereignis im San-Bernardino-Tunnel zu bewältigen, wird der Tunnel für den Verkehr wieder freigegeben.

# Thermoportal

Seit dem 3. März 2013 ist vor dem **Südportal** des Gotthard-Strassentunnels ein sogenanntes Thermoportal in Betrieb. Es trägt dazu bei, Brände von nordwärts fahrenden Lastwagen im Gotthardtunnel zu verhindern. Die Anlage misst die Temperatur des Motors, des Auspuffs, der Reifen, des Laderaums, der Führerkabine und anderer Fahrzeugkomponenten. Erkennt sie zu hohe Werte, löst sie bei den Sicherheitsbeauftragten am Südportal des Tunnels sowie bei den Feuerwehrleuten der Schadenwehr Gotthard Alarm aus. Die Ampel des Tropfenzählersystems am Tunnelportal schaltet auf Rot. Der Sicherheitsbeauftragte begibt sich zum betreffenden Fahrzeug, fordert es zum Parkieren auf und schaltet die Ampel wieder auf Grün, damit die übrigen Lastwagen ihren Weg zum Tunnel fortsetzen können. Dann nehmen die Fachleute der Schadenwehr vertiefte Abklärungen vor.



Die Anlage ermittelt in einem ersten Schritt die Abmessungen eines Fahrzeugs (in 3 D) mittels eines Lasergeräts. Daraus können die wichtigsten Charakteristiken abgeleitet werden (Fahrzeugklasse, Länge, Höhe, Breite, Geschwindigkeit usw.). Zwei Infrarot-Kameras messen die Temperaturen der verschiedenen Komponenten, während eine dritte Videokamera die Seitenansicht des sich bewegenden Fahrzeugs aufnimmt.

Das Thermoportal hat sich grundsätzlich bewährt: 2014 hat das Thermoportal 291 Mal Alarm ausgelöst. In 24 Fällen musste in der Folge das Fahrzeug wegen technischer Probleme oder Überhitzung einiger Fahrzeugteile angehalten werden.

Für die **Nordrampe** ist ebenfalls ein Thermoportal geplant. Dazu wurde 2014 eine Studie abgeschlossen. Montage und Probetrieb starten im Herbst 2015. Voraussichtlich Anfang 2016 wird das System in Betrieb gehen.