

*Cpt. Lothar Grützner*    *VC AG Security*

**GEFÄHRDUNGEN IM COCKPIT  
DURCH  
LASERSTRAHLUNG**

*Die Vereinigung Cockpit (VC) warnt seit den ersten gemeldeten Vorfällen vor dem nicht bestimmungsgemässen Gebrauch von Läsergeräten.*

*Die rasant steigende Anzahl der Vorfälle sowohl in Deutschland als auch weltweit bestätigen den Handlungsbedarf, um Flugbesatzungen, Passagiere und Bevölkerung vor möglichen Schäden zu schützen*

## LASER PROBLEMATIK.....

- *Historie*
- *derzeitige Lage*
- *Zukunft....???*
- *Zusammenfassung*

... Wären **SIE** gern in diesem Flugzeug???



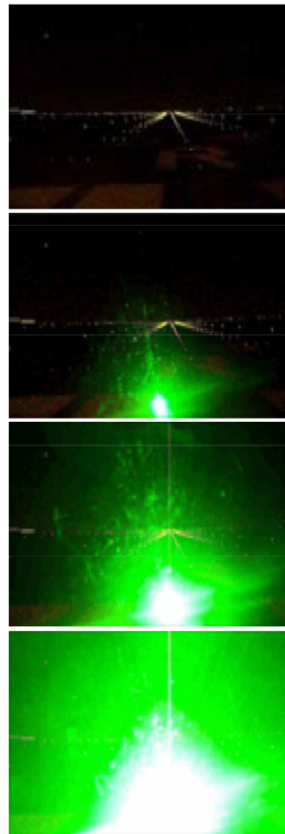
# Laserstrahl im Cockpit



## Blendungen im Anflug



Photos from the FAA study to illustrate four test scenarios



**No laser exposure.** This gives a baseline for a “normal” approach.

Example:  
5 mW, 532 nm,  
1 s

**0.5  $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ :** This corresponds to a 5 mW (milliwatt) laser pointer at 3,700 feet, or a 50 mW pointer at 2.2 miles.

**5.0  $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ :** This corresponds to a 5 mW pointer at 1,200 feet, or a 50 mW pointer at 3,800 feet.

**50  $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ :** This corresponds to a 5 mW pointer at 350 feet, or a 50 mW pointer at 1,100 feet. The animation simulates flashblindness and a slowly fading afterimage.

Modified; <http://www.pangolin.com/faa/laser-aircraft-animation-and-explanation.htm>

EUROCONTROL

10-11 October 2011

## Example view from aircraft cockpit (in FAA flight simulator) during laser illumination flash

The simulator is showing the aircraft on the ground, at the take off position. The laser is steady for the photo; however, in the actual FAA simulator tests, pilots were exposed to a single flash lasting one second. So you can imagine pilots see this for one second. (The laser flashes because in real-life a hand-held laser could not be held steady on the target. The light would flash instead of remaining steady.)



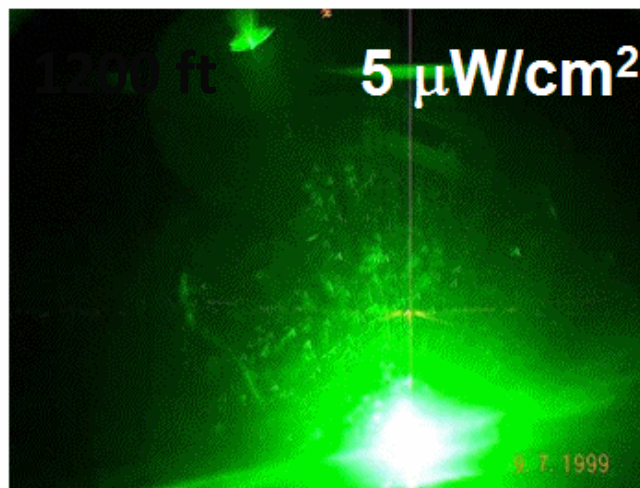
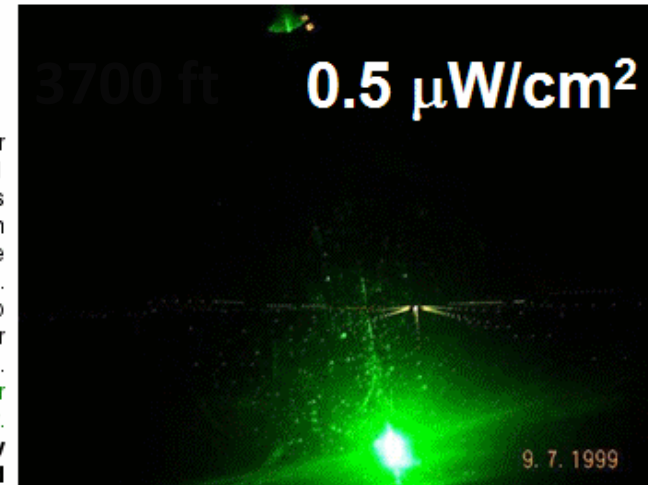
View from simulator cockpit, no laser illumination.

**Runway fully visible**

FAA Simulator Study, level 1 (10 times greater than FAA Laser-Free Zone level). Roughly equal to bright startle or distraction.

5 mW laser pointer at 3,700 ft.

**Runway partially obscured**



FAA Simulator Study, level 2 (FAA Critical Flight Zone), where glare is the primary hazard.

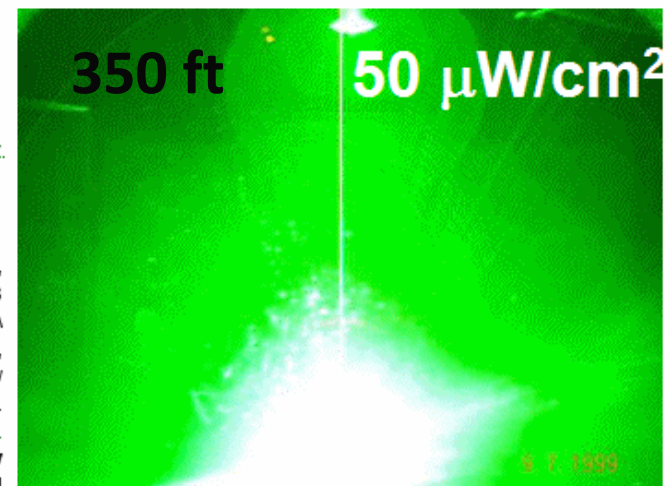
5 mW pointer at 1,200 ft.

**Runway mostly obscured**

FAA Simulator Study, level 3 (10 times less than FAA Sensitive Zone level), temporary flashblindness begins.

5 mW pointer at 350 ft.

**Runway completely obscured**



Source:FAA

All photos taken with the same setting: Kodak DC240 digital camera, aperture f/2.8, shutter speed 1/6 second.

## Laser-Attacken auf Flugzeuge

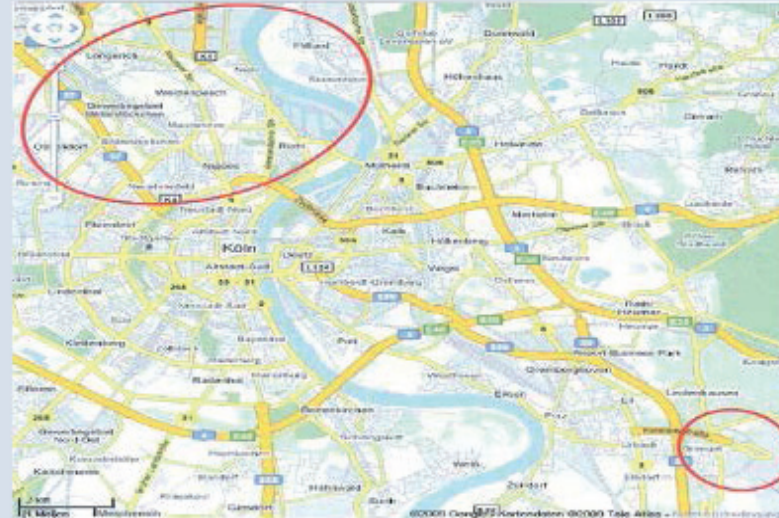


### 1 Anlass

Am 31.07.2009 gegen 23.40 Uhr wurden die Piloten einer Passagiermaschine der Hapag Lloyd über dem Luftraum Köln-Innenstadt durch einen Laserstrahl in einer Flughöhe von 800 – 1000 m geblendet.

Der Copilot wurde dabei direkt in beide Augen getroffen. Für einen Zeitraum von ca. 10 – 15 Sekunden war die Sehfähigkeit nicht mehr gegeben. Kurz darauf wurden die Augen des Copiloten erneut von einem Laserstrahl geblendet. Zwei Tage nach dem Vorfall klagte er noch über Kopfschmerzen.

Der Laser strahlte aus einer Entfernung von ca. 3-4 Kilometern (Bereich Kölner Norden linksrheinisch) und wurde vom Boden aus gesandt. Von Seiten des Piloten wird von absichtlichem Handeln ausgegangen. Ein Strafverfahren wegen gefährlichen Eingriffs in den Luftverkehr wurde eingeleitet. Hinweise auf Veranstaltungen in Köln unter Einsatz von Lasereinrichtungen sind zurzeit nicht bekannt.<sup>1</sup>



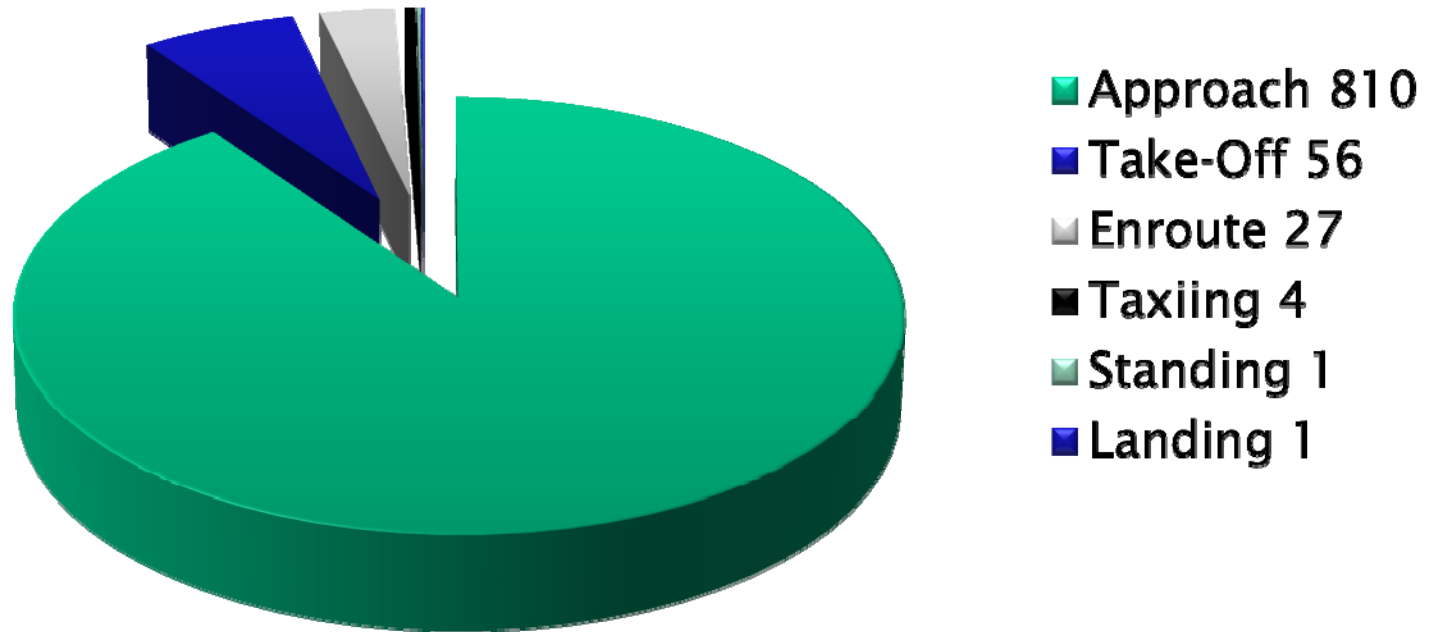
<sup>1</sup> Meldung wichtiger Ereignisse des PP Köln vom 31.07.2009



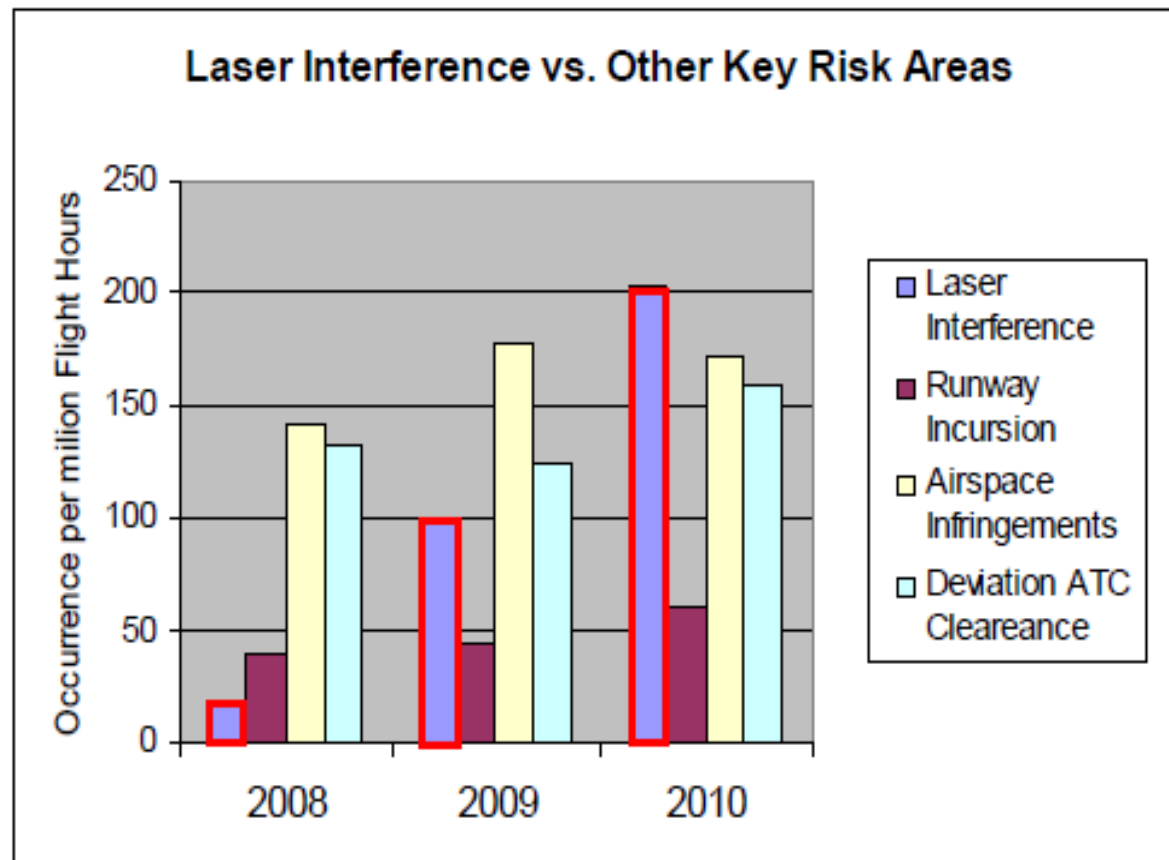
## Aktuelle Situation

	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>
<b>France</b>	-	-	<b>600</b>	<b>612</b>	<b>598</b>
<b>Netherlands</b>	-	<b>270</b>	<b>470</b>	<b>492</b>	<b>498</b>
<b>Germany</b>	<b>1</b>	<b>33</b>	<b>273</b>	<b>404</b>	<b>464</b>
<b>Norway</b>	<b>5</b>	<b>119</b>	<b>155</b>	<b>135</b>	<b>146</b>
<b>Sweden</b>	<b>5</b>	<b>87</b>	<b>128</b>	<b>125</b>	<b>132</b>
<b>UK</b>	<b>206</b>	<b>739</b>	<b>1494</b>	<b>1560</b>	<b>1614</b>
<b>USA</b>	-	<b>1527</b>	<b>2836</b>	<b>2950</b>	<b>3058</b>

## Betroffene Flugphasen



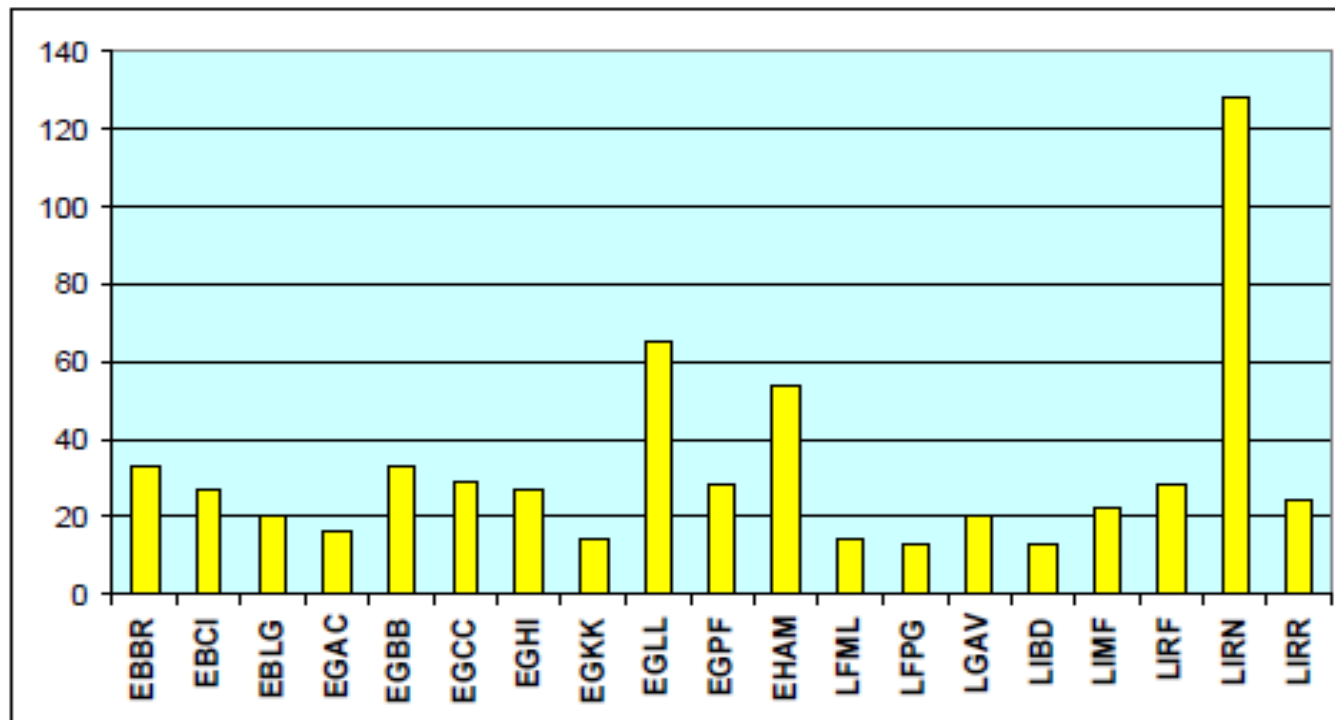
## Laser als Hauptrisiko



## Keyhubs von Laserattacken in Europa

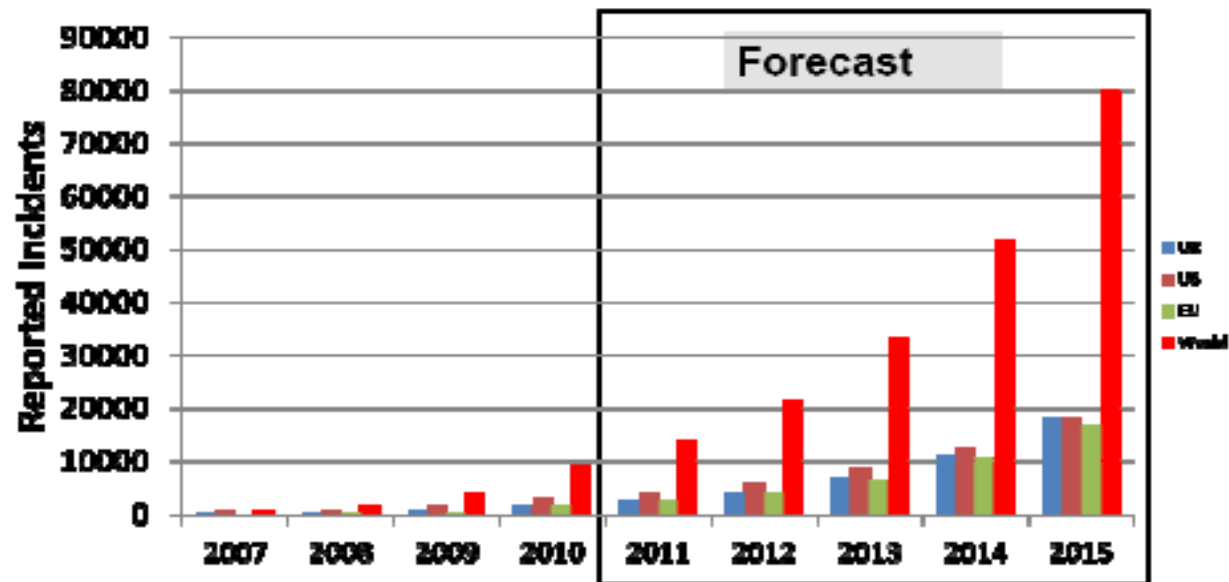


### Locations with more than 15 laser interferences 2008- Jul 2011



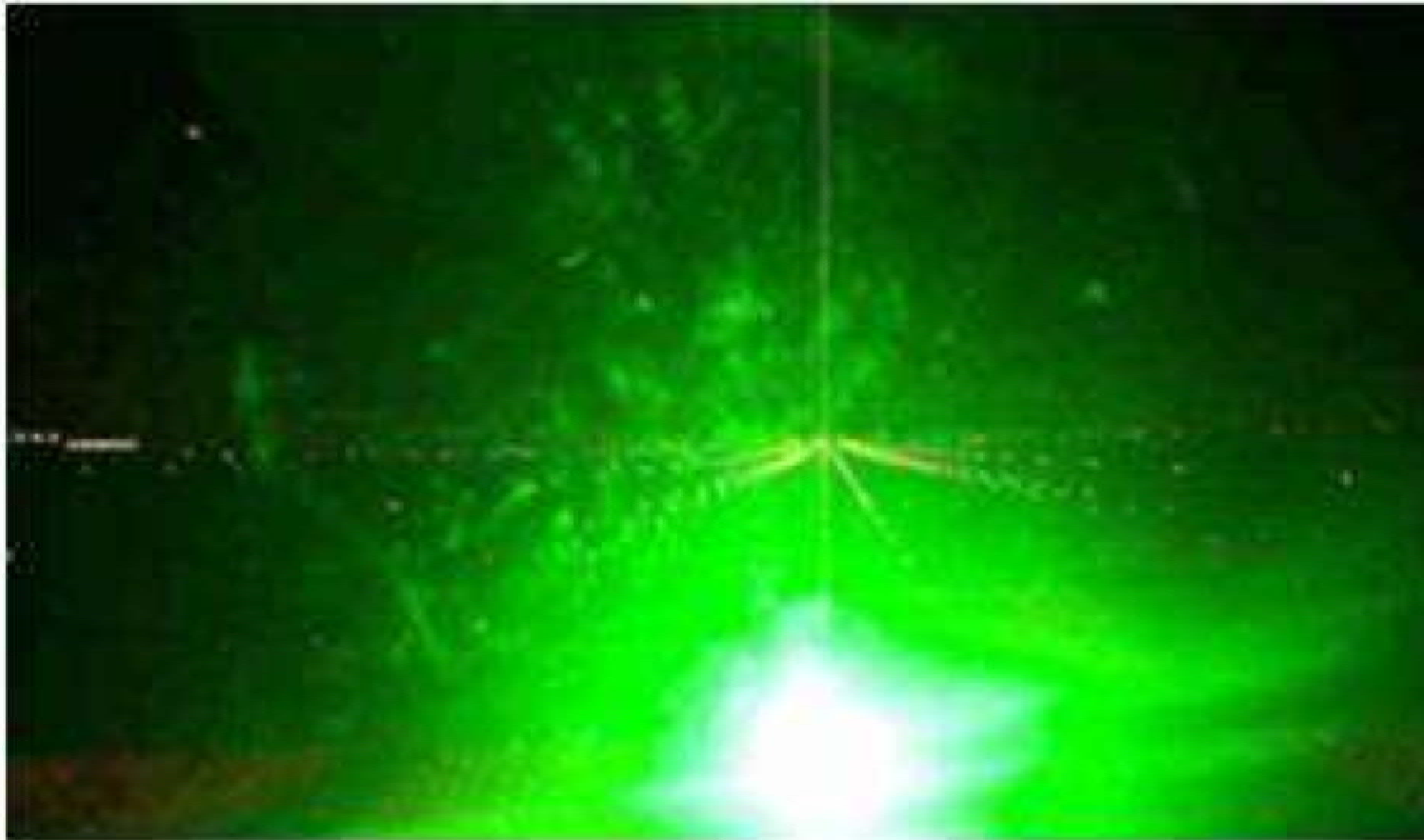
## AUSBLICK bis 2015...

A Growing Problem: Laser Interference in Aviation



- Reported incidents in 2010: (EU+US+UK): **5131**
- Estimated worldwide incidents by 2015: **80,000**
- That's **one incident every 1 minute** at peak evening hours

# Laser on Attack on aircraft



Source: <http://brinellgreenlaser.blogspot.com/>

**➤ Pilot's view on landing when a green 532nm laser is shined into the cockpit**

1 Sept. 2013

## LASERSTRAHLUNG im AUGEN führt zu

- Brennen
- Juckreiz
- Verschwommener Sicht
- Nachbildern
- Blinden Flecken
- Komplementärfarblindheit
- Wahrnehmungsstörungen der Peripherie
- Netzhautschädigungen

## LASERGERÄTE sind

- **Klein**, und damit einfach zu verstecken
- **Einfach** zu erwerben
- In verschiedenen Farben, Wattstärken und mit diversen Zusatzaufbauten leicht **veränderbar** (Reichweite, Strahlcharakteristik)
- **Günstig**
- **Auch an Bord als Waffe einsetzbar!!!**



# Today



Our TWRs has been dazzled too and ATCO flashed in the eyes (when using binoculars) causing temporary blindness



ITALIAN COMPANY FOR AIR NAVIGATION SERVICES

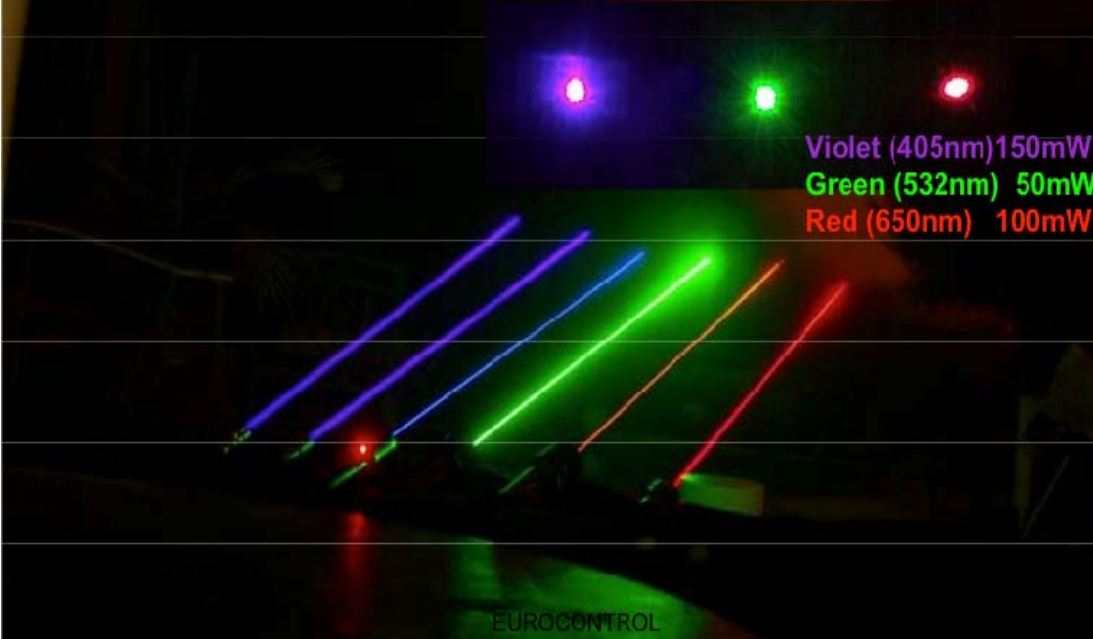


©2010 Vereinigung Cockpit e. V.

.....different colors (rot / grün / blau / violett / gelb / farblos)

Wavelengths : 405, 445, 473, 532, 635, 650 nm  
Power output : 5 – 500 mW or even more  
Range: up to 20 miles or even more

**Which one is the best laser pointer?**



Violet (405nm) 150mW  
Green (532nm) 50mW  
Red (650nm) 100mW

EUROCONTROL

•  **2.1 Deterministic hazards (risk of permanent damage)** 



- Laser Pointer become cheaper and cheaper
- Increasing power (5 mW → 100 mW → 1000 mW ....)
  - Easy to get via Internet
  - Easy to buy in foreign countries



10-11 October 2011



EUROCONTROL

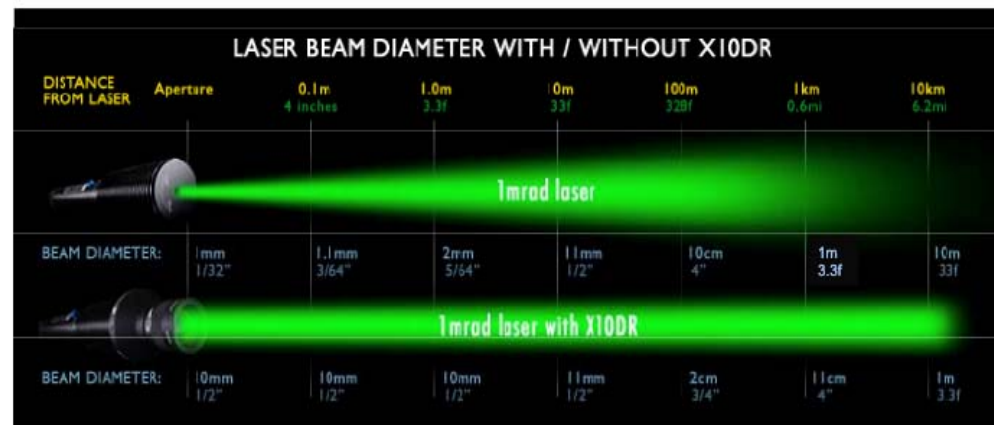
## Reichweiten - Vergrößerung durch Vorsatzlinsen



### Increased range



- A laser beam has a divergence, ie. the beam diameter increases with distance.
- But the divergence and diameter might be decreased with a beam expander.

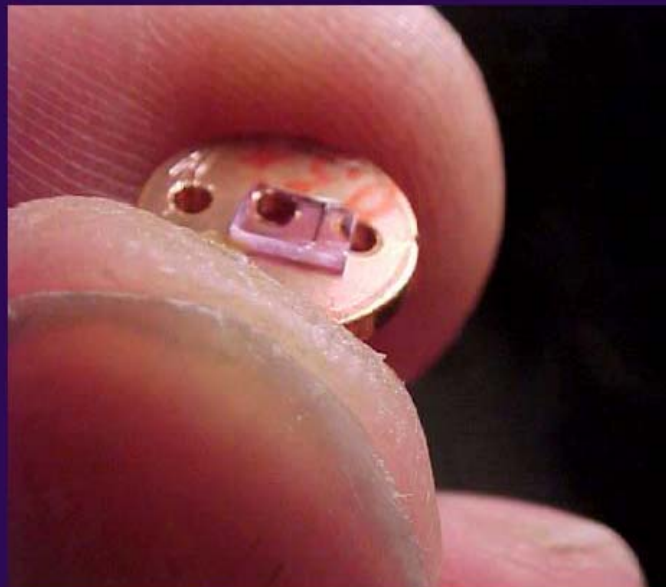


10-11 October 2011

EUROCONTROL

.....klein aber fein ! .....und äußerst wirkungsvoll !!!

Nd:YVO<sub>4</sub> crystal



© Samuel M. Goldwasser

© HPA 2011

## ..... `FERRARI` im WAFFENARSENAL

(Reichweite 40 NM)

Laser "pointer"



"1 W"  
Blue beam

© HPA 2017

Tomorrow



Let us reverse course



## Laser Display



© HPA 2011





POLICE



BAuA Sept. 2013

# Laserangriff in der U-Bahnstation

Üstra-Fahrer wird geblendet und schwer verletzt / Täter droht Gefängnisstrafe

VON VIVIEN-MARIE DREWS,  
HANNOVER

Ein Stadtbahnfahrer der Üstra ist mit einem Laserpointer geblendet und an beiden Augen schwer verletzt worden. Wie die Polizei gestern mitteilte, ereignete sich die Tat bereits am Mittwochnachmittag in der U-Bahnstation Geibelstraße. Der 53-jährige Mitarbeiter der hannoverschen Verkehrsbetriebe Üstra wird in der Augenklinik des Klinikums Nordstadt behandelt. Noch ist ungewiss, ob er seine volle Sehkraft zurückerlangen wird. Vom Täter fehlt bisher jede Spur; die Polizei fahndet mit Hochdruck und sucht dringend Zeugen.

Der Stadtbahnfahrer war am Mittwochnachmittag auf der Linie 8 unterwegs. Gegen 16.35 Uhr fuhr er mit Fahrtziel Messe Nord in die unterirdische Station Geibelstraße ein. „Seinen Beschreibungen zufolge hat es



**Angriff mit dem Laserstrahl: Das Bild zeigt die mögliche Perspektive des Täters. Er stand vermutlich auf dem gegenüberliegenden Bahnsteig.**

plötzlich geblitzt, dann spürte er wahnsinnige Stiche in seinen Augen“, sagte Üstra-Sprecher Udo Iwannek. Mit geschlossenen Augen und unter akuten Schmerzen brachte der Stadtbahnfahrer das Fahrzeug mit einer Vollbremsung am Bahnsteig zum Stehen. „Er hat sofort die Betriebsleitstelle informiert. Von dort aus haben die Kollegen

den Rettungsdienst gerufen“, sagte Iwannek. Mit dem Krankenwagen ging es in die Augenklinik; dort wird der Üstra-Mitarbeiter seitdem stationär behandelt und muss voraussichtlich noch mehrere Tage in der Obhut der Ärzte bleiben. Sie versorgen ihn rund um die Uhr mit Infusionen, die den Heilungsprozess des zerstörten Gewebes beschleunigen sollen.

Die Polizei geht davon aus, dass der Täter auf dem gegenüberliegenden Bahnsteig stand, als er den Stadtbahnfahrer offenbar mutwillig und gezielt mit dem Laserpointer blendete. Zeugen gibt es bisher nicht. Weder unter den Fahrgästen noch unter den Wartenden am Bahnsteig gab es jemanden, der den Täter beobachtet hat. Die Polizei hat nur einen einzigen Hinweis: Zum Zeitpunkt des Vorfalls sollen sich mehrere Jugendliche am gegenüberliegenden Bahnsteig aufgehalten haben. Trotz der

dürftigen Anhaltspunkte die Ermittler optimistisch, sie den Täter stellen werden. Station Geibelstraße ist – alle anderen unterirdischen – testellen der Üstra auch – mehreren Überwachungskameras ausgestattet. Die Austattung des Materials hat begonnen; die Polizei hat noch im Laufe des heutigen Tages ein Bild des mutmaßlichen Täters veröffentlichen zu können. Dieser muss mit einem Verurteilung wegen Körperverletzung rechnen. Dann droht eine Freiheitsstrafe von bis zu fünf Jahren.

2010 ist es in Hannover schon einmal zu gefährlichen Attacken mit Laserpointern gekommen. Damals wurden zwei Piloten während des Landeanflugs am Flughafen Hannover-Linden geblendet. Sie konnten ihre Maschinen sicher aufsetzen, die Täter wurden nicht gefasst.

MAXIMUS

# Achtung ! Verboten!

**Laserpointer** der Klassen 3 & 4 dürfen im Handgepäck nicht mitgeführt werden!





# Lufthansa



14:45

LH 095

15°C



## Frankfurt

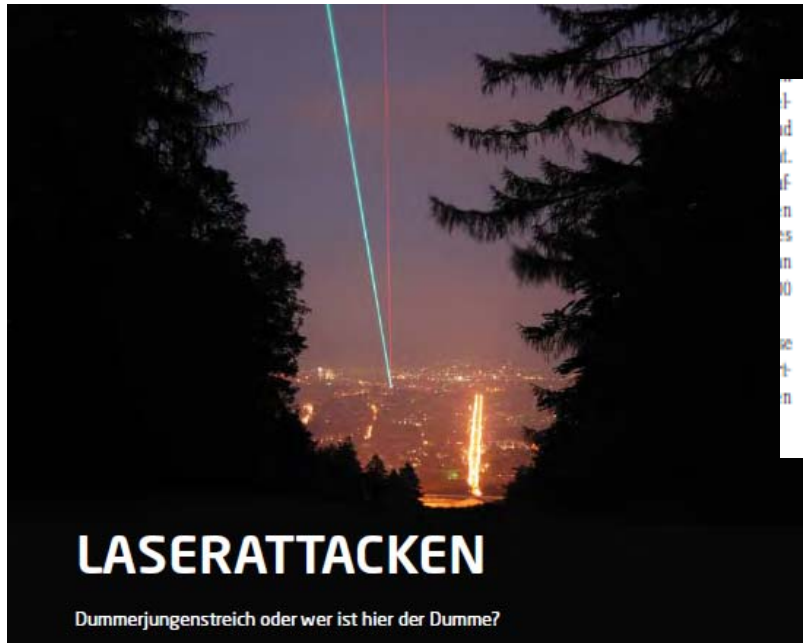
### Business Class

"Laserpointer der Klassen 3 & 4 dürfen im Handgepäck"

## STATUS QUO

- Erfolgreiche Anwendung der Konzeption bei Laserangriffen im Luftverkehr, Schienen- und Strassenverkehr
- Fachvorträge auf Arbeitstagungen der Bundes-, Landes- und Kriminalpolizei
- Vorträge und Präsenz bei allen ÖSKs auf deutschen Verkehrsflughäfen
- Bedarfsanforderungen als Sachverständige bei Gerichtsverhandlungen

# GEGENMASSNAHMEN



VON VERENA-CHRISTINA WEBER



FD Verena Weber  
TUfly 0737  
VC-Arbeitsgruppe  
Security (AG SEC)

Ende August trafen sich in der DFS-Zentrale in Langen Vertreter der Bundespolizei, der Kriminalpolizei, der DFS und der Arbeitsgruppe Security (AG SEC) der Vereinigung Cockpit zu einer Gesprächsrunde zum Thema Laserattacken.

Gemeinsames Ziel war und ist es, die Forderung Lasergeräte unter das Waffengesetz zu stellen, weiter nach vorne zu bringen. Bisher der Versuch, ein Flugzeug mit einem Laser zu blenden, soll als gefährlicher Eingriff in den

Luftverkehr gewertet werden. Da hier aber mit einem längerfristigen Umsetzungszeitraum zu rechnen ist, wurden darüber hinaus kurz- bis mittelfristige Maßnahmen beschlossen. So konnte auf Initiative der anwesenden VC-Vertreter die Implementierung eines bundesweit standardisierten Meldeverfahrens in den für Deutschland veröffentlichten Länderbestimmungen beschlossen werden. Die Verbreitung soll über AIP und NOTAM erfolgen. Darin festzulegen wird auch die Phrasologie für die Erstmeldung, sie soll in Anlehnung an die Kürze der

TCAS-Phrasologie den arbeitsintensiven Flughäusen Rechnung tragen und auch von Piloten umliegender Flüge einfach registriert werden können. Weiterhin wurde die Schnittstelle Erstkontakt / Folgedokumentation auf Grundlage eines durch die DFS in Zusammenarbeit mit dem Flughafen München entwickelten Faxformulars harmonisiert. Übermittelt werden Zeitpunkt, Flugnummer, Position des Flugzeugs und relative Position der Laserquelle an die für die Fahndungseinkennung zuständigen Polizeiverein. Es wurde sinnvoll um den Hinweis für

stellt, innerhalb weniger Minuten nach Flugphase, benutzte RWY, Ursprung

## Empfehlung zur Erstmeldung einer Laserattacke

name of ATC unit: FRA twr  
callsign: HF 073  
specific incident: laser attack  
own position: OSMAX  
relative position of laser: 2 o'clock, 5 miles

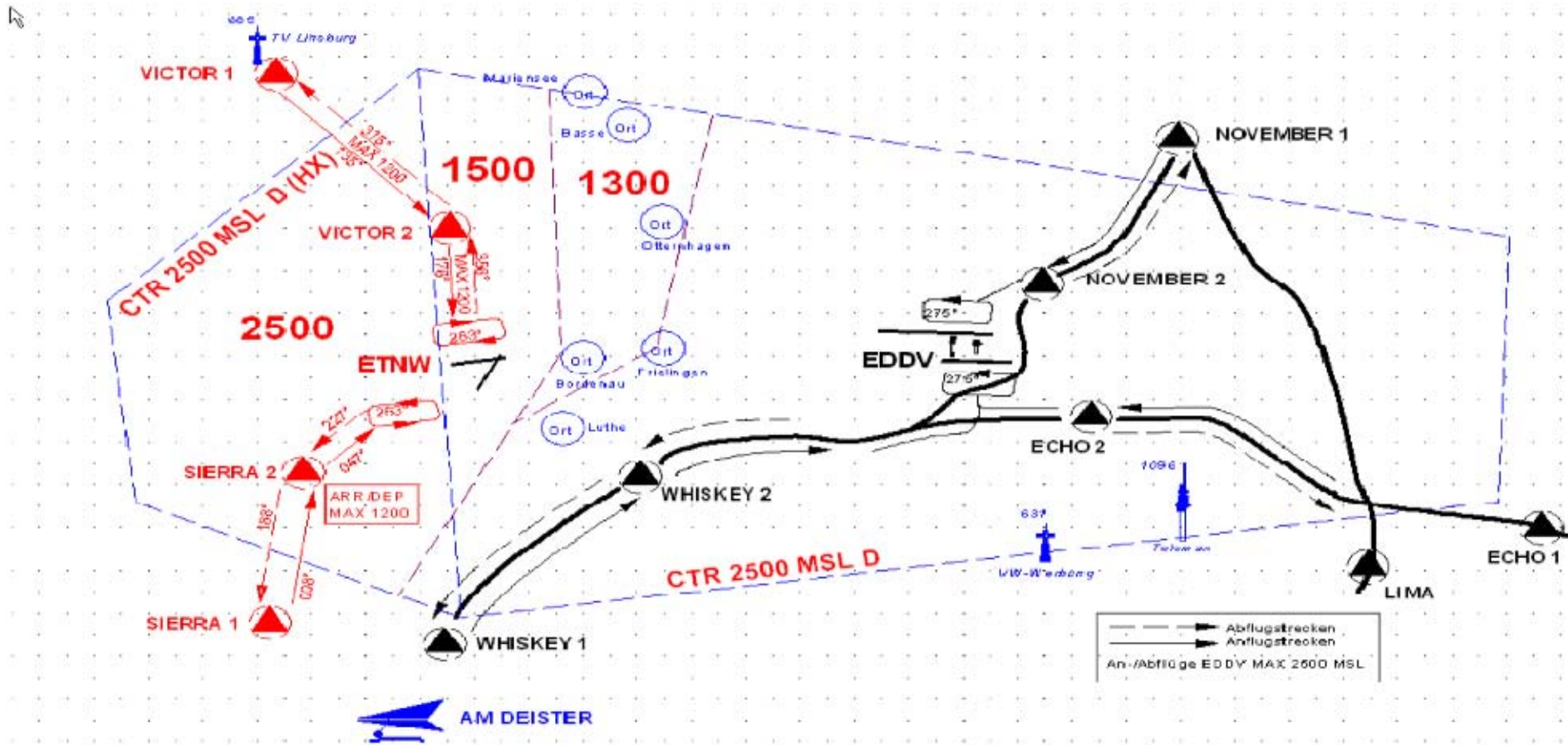


... und Meldeketten



Verfahrensweisen...

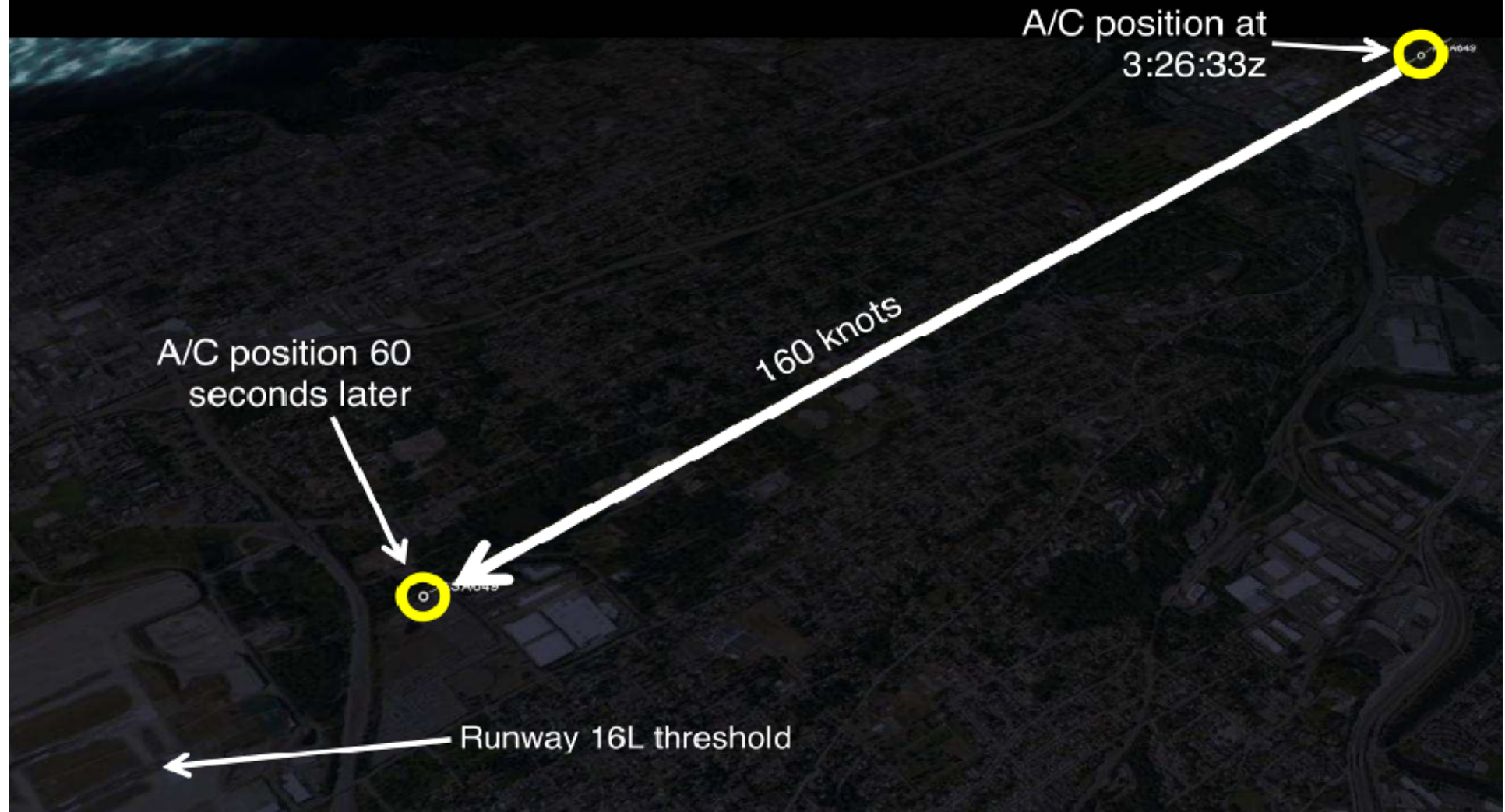
# ...LASER ATTACK AUF C 160 IN WUN



**CTR Hannover / Wunstorf Luftraum <D>**  
**Arbeitsbereiche Wunstorf TWR**



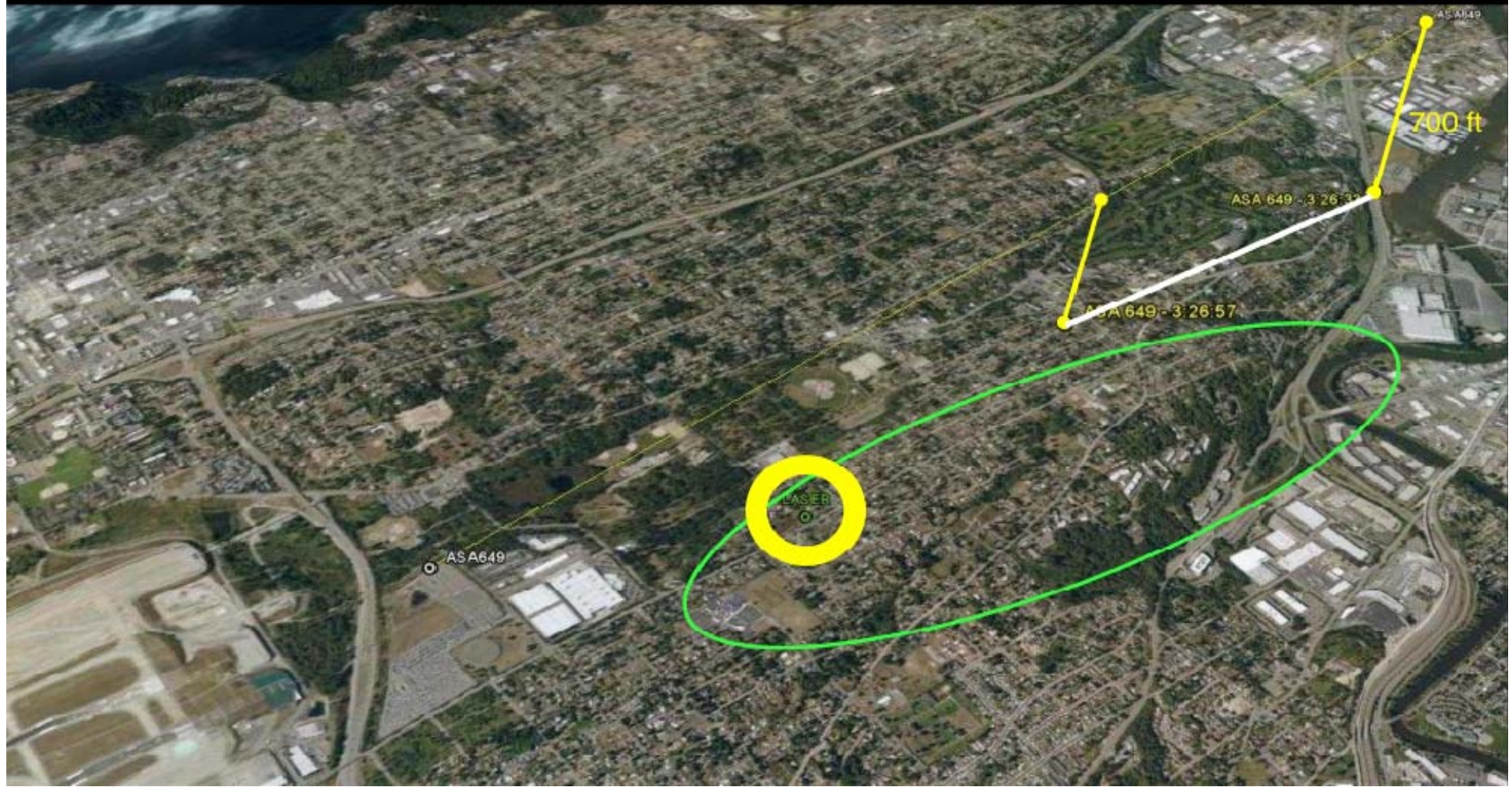
# Estimating LASER position using pilot reports to ATC



# Flight 649 moves 1.32 miles between first reporting point and audio callout



# Laser Location: 2200 Block of South 136<sup>th</sup> Street



# Laser Location: 2200 Block of



“A renter said that the suspect was pointing the laser at horses until he was told to stop”

Horse?

## STATUS QUO

Mehrständiger Fachvortrag und Diskussionsrunde  
beim

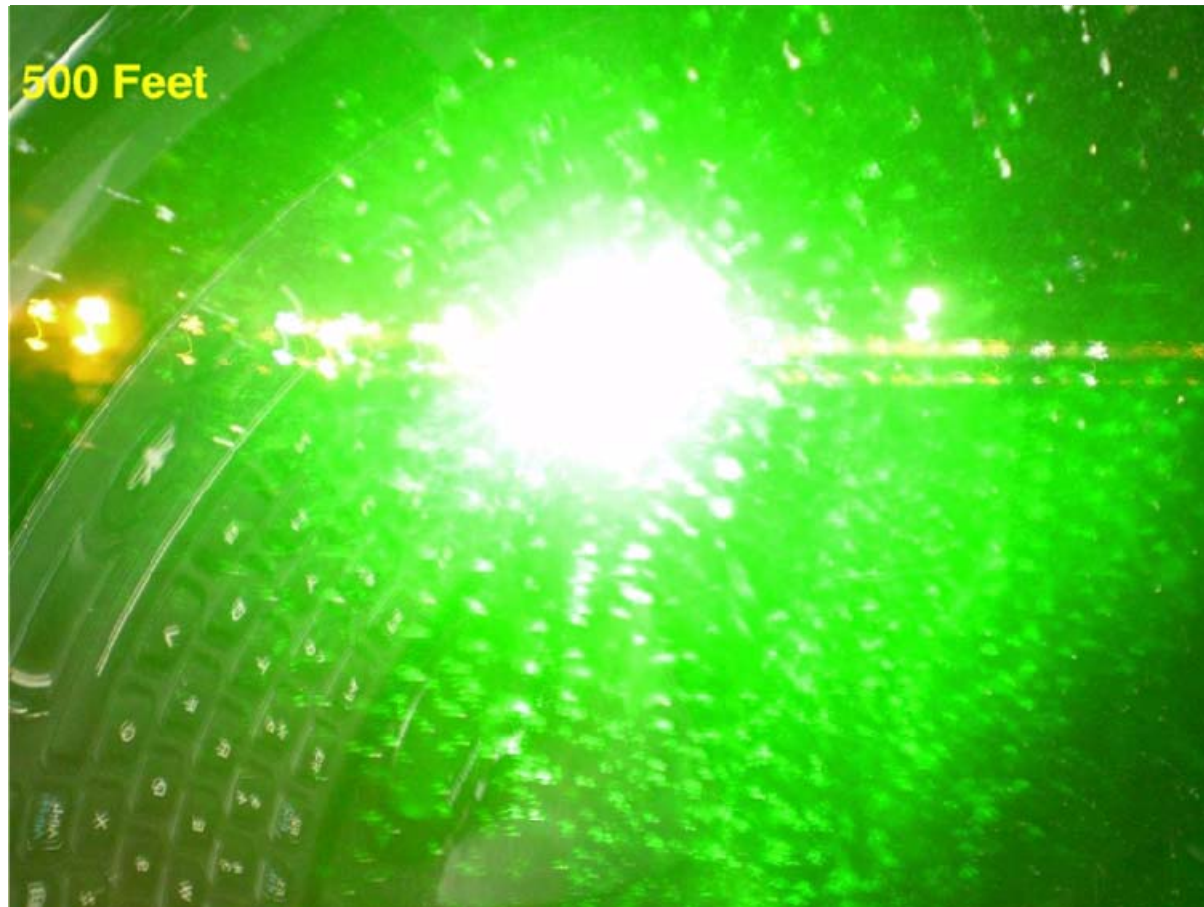
### **Innenausschuss des deutschen Bundestages**

Unter der Leitung von MdB Clemens Binninger und  
Mitwirkung von Vertretern des Innen-, Verteidigungs-  
und Verbraucherschutzministerium sowie des BMVBS

## FORDERUNGEN der VC

- Lasergeräte über 0,5mW müssen dem Waffengesetz unterliegen
- Benutzer-/Besitzerkreis muss erheblich eingeschränkt werden
- Einfuhr von und Handel mit Laserpointern nur unter strengen Auflagen
- Striktere Anwendung bereits vorhandener Gesetze (§315ff. StGB)
- Schulung der Besatzungen

... wären **SIE** gern in diesem Flugzeug???



## LASER ATTACKEN...

**„... kein Grund zur Hysterie - aber sehr wohl gibt es Gründe zu erheblicher Sorge...“**



## *LASER ATTACKS.....*

*VERANTWORTLICH ..... ANDERE*

*(GE)...BETROFFEN ....sind W I R !!!*





*.....anyquestions ????*

*VIELEN DANK FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT....*



**VIELEN DANK  
FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT**