

“Приложими мерки за минимизиране на щетите от ПТП вследствие удари в крайпътни неподвижни обекти”

*Инж. Веселин Давидов, НКСИП; 08.12.2015г., гр.София, Хотел Централ Форум
„Пасивна безопасност на носещите конструкции на пътните принадлежности“-
семинар на сдружение „Българска Браншова Асоциация Пътна Безопасност”*

?!? Алтернативно заглавие:

„Любовта заслепява“ – подценената опасност от неподвижните обекти в крайпътното пространство



Видове неподвижни обекти/препятствия в крайпътното пространство

- Дървета;
- Рекламни съоръжения (билбордове, тотеми, пинове и др.)
- Колони на мостове, надлези и др. съоръжения;
- Пътни знаци, стълбове на светофарна уредба;
- Осветителни или електрически стълбове;
- Стени, скали, скатове, огради, парапети, колчета и др.;
- ...
- Аварирали МПС и/или хора край пътя;
- Други спрели или паркирали ППС;
- Шахти с липсващи капаци;
- Паднали клони на дървета;
- Загинал дивеч или безстопанствени кучета;
- Натрупани строителни или други материали;
- Контейнери, палети и др.
- ...

Примери:
(снимки)



Примери (снимки):



source: [Novi31.B](#)



source: [Novi31.B](#)



source: [news.b](#)

Примери (снимки):



Ударна скорост в зависимост от ъгъл на излизане от платното и отстояние от препятствия

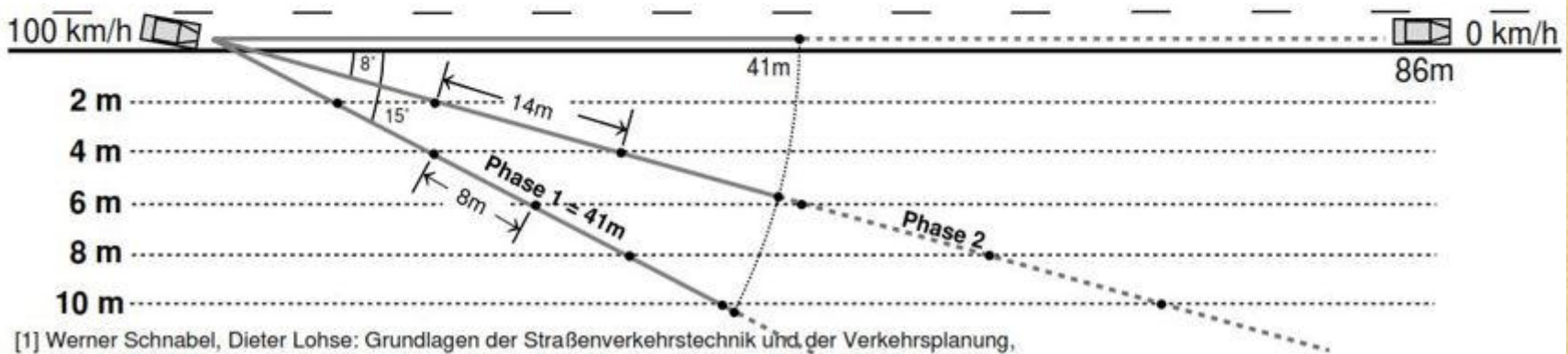
Ъгъл на излизане	Скорост при удара (км./ч.)				
	според отстоянието от края на шосето				
	2 м.	4 м.	6 м.	8 м.	10 м.
8°	99	98	96	85	74
15°	99	99	98	98	97

Рамкови условия: Първоначална скорост- 100 км./ч.

Фаза 1: Време на реакция 1,5 Секунди /1/,/2/

Забавяне $b(s)=0,6m/s^2$ (равнинна и втвърдена земна повърхност) /3/

Фаза 2: Спиране с $b=5m/s^2$ извън пътя, и с $8m/s^2$ на пътя /2/



[1] Werner Schnabel, Dieter Lohse: Grundlagen der Straßenverkehrstechnik und der Verkehrsplanung, Band 1; Verlag für Bauwesen, Berlin 1997

[2] RAS-L (1995): Reaktionszeit 2,0 s, ohne Bremsen, anschließend $b = 3,0 m/s^2$

[3] Rein Schandersson: Trafiksäkerhet vid avkörning i vägens sidoutrymme, VTI Rapport Nr. 203, Linköping 1980

Съпоставка на натоварването при страничен удар в стълб и страничен удар в мантинела (тест, $v = 45 \text{ km/h}$)



$$a = \frac{v^2}{2s}$$



Макс. Закъснение (В-праг) $a_y = 98g$
 Натоварване при „Dummy“- спътник
 Макс. Ребрено натоварване $s = 39 \text{ mm}$.
 Макс. Натоварване в главата $a_{3ms} = 37g$

Макс. Закъснение (В-праг) $a_y = 19,7g$
 Натоварване при „Dummy“- спътник
 Макс. Ребрено натоварване $s = 11,8 \text{ mm}$.
 Макс. Натоварване в главата $a_{3ms} = 29g$

**Удар със скорост от 97 км/ч под ъгъл от 23 градуса
тестови автомобил- опел омега, год.на производтсво- 1994,
тегло при опита- 1656 кг.**

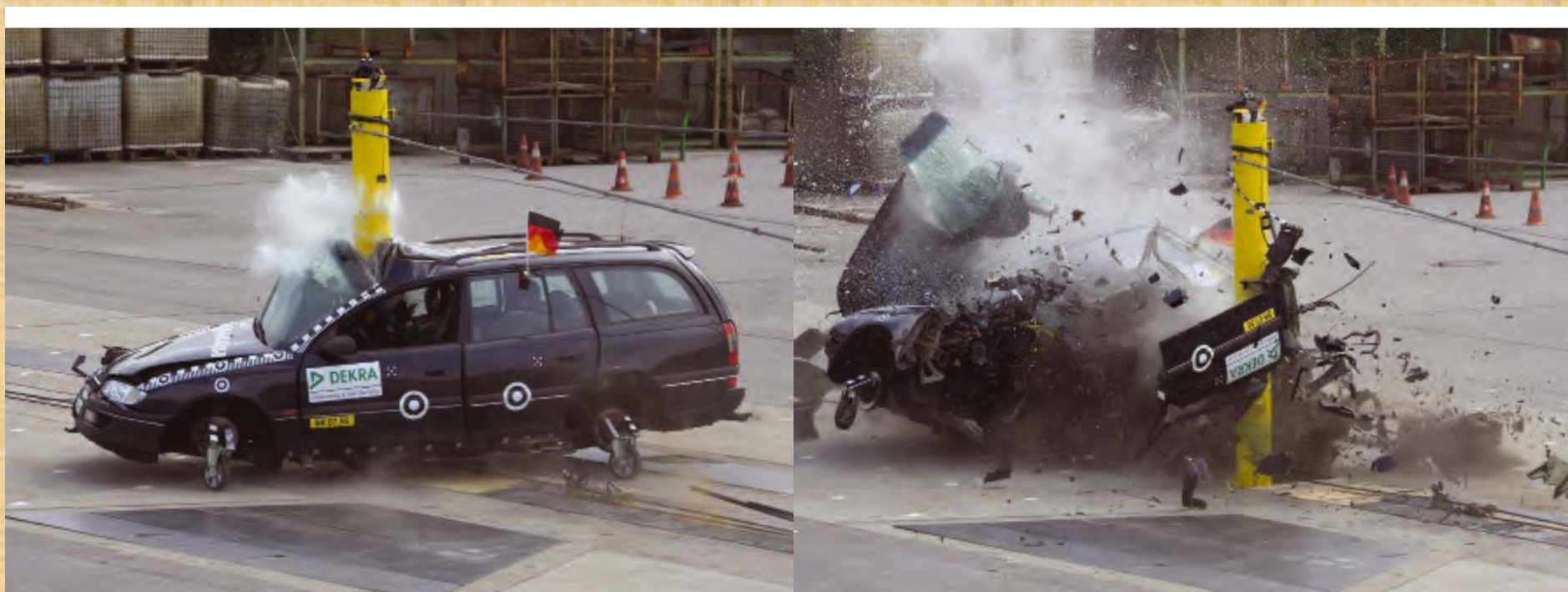
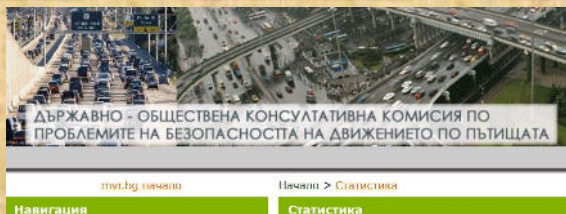


Bild 7: Pfahlanprall mit 97 km/h eines Opel Omega B Baujahr 1994 unter einem Winkel von 23° und einem Versuchsgewicht von 1.656 kg. [5]

Статистически данни за България



Справка Т2 на МВР (ДОККБДП)/ ПТП (с пострадали), загинали и ранени по 'Вид на ПТП' 2014 /2013

Вид на ПТП	2014						2013					
	ПТП		Загин.		Ранени		ПТП		Загин.		Ранени	
	бр.	%	бр.	%	бр.	%	бр.	%	бр.	%	бр.	%
БЛЪСКАНЕ НА ПЕШЕХОДЕЦ	2111	30,1	150	22,7	2053	23,8	2035	29	105	17,5	2054	23,4
БЛЪСКАНЕ НА ВЕЛОСИПЕДИСТ	380	5,4	26	3,9	366	4,2	447	6,4	29	4,8	432	4,9
БЛЪСКАНЕ НА КАРУЦА	47	0,7	2	0,3	64	0,7	69	1	5	0,8	96	1,1
БЛЪСКАНЕ НА ЖИВОТНО	18	0,3	1	0,2	23	0,3	20	0,3	7	1,2	19	0,2
БЛЪСКАНЕ НА ЛИЦЕ РАБОТЕЩО НА ПЪТЯ	6	0,1	1	0,2	5	0,1	2	0	0	0	2	0
БЛЪСКАНЕ НА ДЕТЕ С ЛЕТНИ КЪНКИ, РОЛЕР, ШЕЙНА	2	0	1	0,2	1	0	0	0	0	0	0	0
ПРЕОБРЪЩАНЕ НА МПС НА ПЪТНОТО ПЛАТНО	179	2,6	11	1,7	204	2,4	203	2,9	9	1,5	253	2,9
ПРЕОБРЪЩАНЕ НА МПС ИЗВЪН ПЪТНОТО ПЛАТНО	518	7,4	68	10,3	714	8,3	593	8,5	65	10,8	815	9,3
БЛЪСКАНЕ В КРАЙПЪТНО СЪОРЪЖЕНИЕ	105	1,5	17	2,6	132	1,5	120	1,7	16	2,7	169	1,9
БЛЪСКАНЕ В ДЪРВО	378	5,4	73	11,1	496	5,7	355	5,1	80	13,3	490	5,6
БЛЪСКАНЕ В СТЬЛБ	174	2,5	27	4,1	224	2,6	207	3	30	5	280	3,2
БЛЪСКАНЕ В ПРЕДПАЗНА ОГРАДА	199	2,8	15	2,3	254	2,9	208	3	13	2,2	268	3,1
БЛЪСКАНЕ В ПРЕПЯТСТВИЕ НА ПЪТЯ	28	0,4	0	0	34	0,4	24	0,3	2	0,3	26	0,3
БЛЪСКАНЕ В СКАТ	64	0,9	6	0,9	85	1	63	0,9	1	0,2	77	0,9
БЛЪСКАНЕ НА ПАРКИРАНО ППС	81	1,2	10	1,5	103	1,2	66	0,9	5	0,8	89	1
БЛЪСКАНЕ НА СПРЯНО ППС	113	1,6	13	2	149	1,7	96	1,4	6	1	136	1,5
СБЛЪСКВАНЕ МЕЖДУ МПС КОСО	505	7,2	32	4,8	692	8	488	7	22	3,7	688	7,8
СБЛЪСКВАНЕ МЕЖДУ МПС ЧЕЛНО	587	8,4	126	19,1	1028	11,9	571	8,1	123	20,5	1012	11,5
СБЛЪСКВАНЕ МЕЖДУ МПС ОТЗАД	432	6,2	23	3,5	595	6,9	416	5,9	30	5	554	6,3
СБЛЪСКВАНЕ МЕЖДУ МПС СТРАНИЧНО	712	10,1	29	4,4	1003	11,6	685	9,8	42	7	918	10,5
ПАДАНЕ НА ПЪТНИК	125	1,8	3	0,5	130	1,5	101	1,4	0	0	113	1,3
БЛЪСКАНЕ НА ППС И ВЛАК	5	0,1	4	0,6	4	0	12	0,2	2	0,3	13	0,1
ДРУГ ВИД ПТП	246	3,5	22	3,3	276	3,2	235	3,3	9	1,5	272	3,1
Общо :	7015		660		8635		7016		601		8776	
			бр.	%					бр.	%		
Суми (тип- удар в крайпътен обект):	1142	16,3	161	25	1477	17	1139	16	153	26	1535	18



Тип ПТП-„Блъскане в неподвижен обект“ край пътя е относим приблизително към всеки 4-ти загинал и към всеки 5-ти ранен човек при ПТП в България!

Аналогични статистически данни за ФРГ

Прибл. 38% от загиналите са при ПТП от тип „блъскане в неподвижен обект в крайпътното пространство“, а приблизително половината от тях (601 за 2013г.) при удар в дърво; 507 от тези 601 са при ПТП по провинциални пътища (относими към българските 2, 3 кл. и общински).

Защо обаче

! 25% в България > 38% в Германия ?!

Сравнима величина / държава	Германия	България
Брой население за 2014г.*	81.197.537	5.267.480
Загинали при ПТП за 2014г.**	3.377	660
1 загинал на ...(х)... хиляди	24.044	7.981
Брой загинали на 1 млн.население	41,6	125,3

* данни от нац.статистически инстит. (DE-Statistisches Bundesamt, BG-НСИ)

** данни от офиц.източници (DE-Statistisches Bundesamt, ДОККПБДП-МВР)

Внимание! При сравнителен анализ (BG vs. DE) данните следва да се тълкуват в общия контекст. (пълни данни по всички показатели)



Източници:

Sachstand

Der Aufprall auf feste Hindernisse neben der Fahrbahn ist zwar nur für 17 % der im Straßenverkehr Verunglückten, jedoch 38 % der Getöteten verantwortlich. Fast die Hälfte dieser Opfer stirbt bei der Kollision mit einem Baum; im Jahr 2013 waren dies in Deutschland insgesamt 601 Personen. Mit 507 Todesopfern ist der Baumunfall vor allem ein Landstraßenproblem.

Die schweren Unfallfolgen von Baumunfällen resultieren daraus, dass Fahrzeuge nach einem Fahrfehler häufig mit der Seite oder dem Dach auf einen Baum prallen. Die Schutzsysteme des Fahrzeuges (deformierbare Strukturen im Vorderwagen, steife Fahrgastzelle, Airbag) können ihre Wirkung dann kaum entfalten. Aber auch bei einem Frontalanprall aus 100 km/h kann selbst ein 5-Sterne Fahrzeug die Passagiere nicht schützen.



Потенциално приложими мерки

(по аналог на прилагането на подобни мерки във ФРГ)

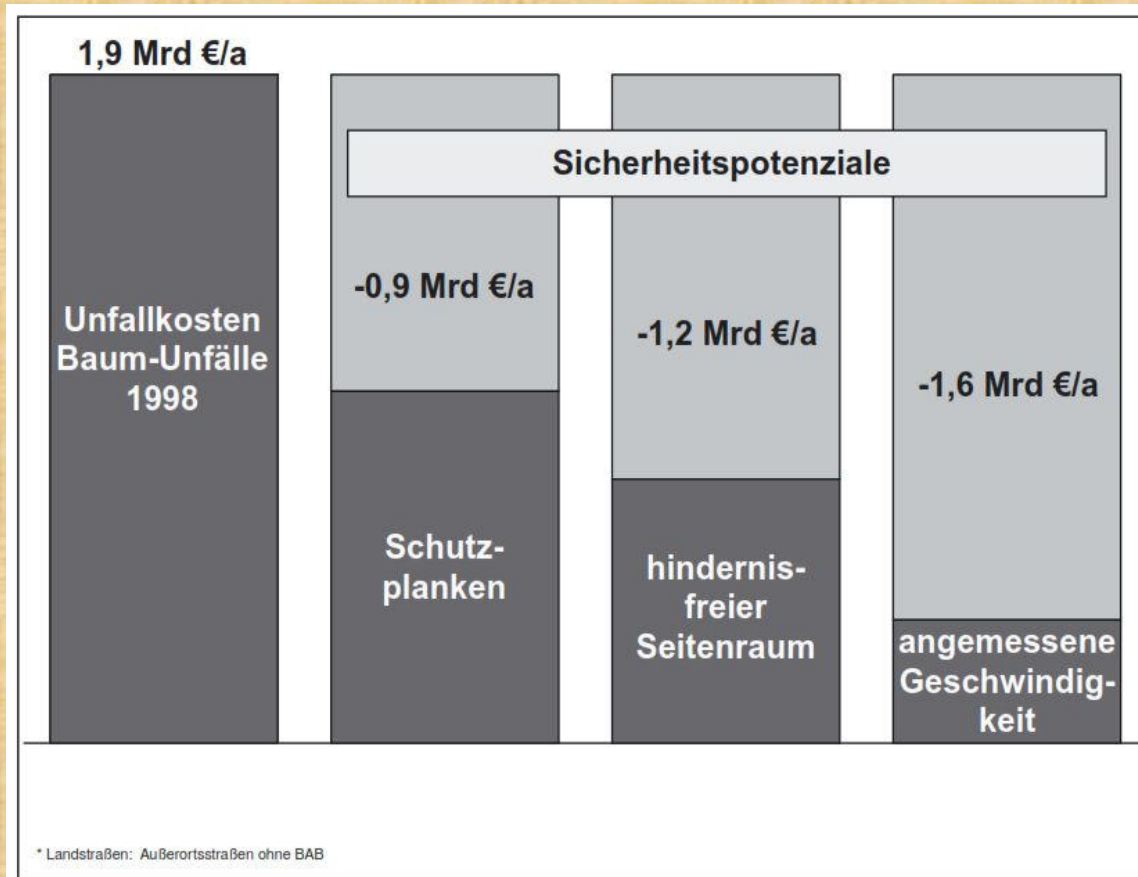
За да се намалят трагичните последици при ПТП от типа „блъскане в неподвижен обект или препятствие в крайпътното пространство“ следва да се прилагат ефективни разнородни мерки за предотвратяване на същите или най-малко за значително редуциране на скоростта при удар.

Мерки са приложими и в трите базисни насоки:

- **Шофьор** (водещо значение; разяснителни кампании и т.н.)
- **МПС** (асистиращи системи- ESP, за задържане в лентата и т.н.)
- **Път** (оформление и обезопасяване на крайпътното пространство, вкл. всл. променени Нормативни изисквания; мерки в резултат на перманентен мониторинг и специализирани инвестиционни програми, мерки на базата на международен опит, спец.документи и препоръки и т.н.)

Потенциални „резерви на сигурност“ за 3 вида водещи мерки

Специализирано изследване показва, че най-голям „резерв на сигурност“, т.е. най-голям ефект на защита дават степенувано следните мерки:



1. Съобразената скорост
2. Свободна от неподвижни препятствия крайпътна зона
3. Мантинели и др. защитни системи

Потенциално приложими мерки

➤ *Насока: ПЪТ / ПЪТНА ИНФРАСТРУКТУРА*

Максимален ефект (синергия) чрез прилагане на „пакет“ от мерки на следните нива:

➤ Мерки на НОРМАТИВНО НИВО

(Пример: ЗП, ЗДП, ППЗДП, НСПП, техн.норми и др.)

➤ Мерки на ОПЕРАТИВНО НИВО

Приоритетно към местата/участъците, които се характеризират с най-висока вероятност на случване на ПТП от този тип за в бъдеще. Т.е. към:

- Места, в които многократно са се случвали такива ПТП;
- Места на отделни единични ПТП от този тип, при които е налице висока вероятност за напускане на платното на движение;

Мерки: обезопасяване, видеонаблюдение, ограничения на скоростта и др.

➤ Мерки на НИВО ПЛАНИРАНЕ

(превантивно оценяване/одитиране на проектна документация, инспекция и анализи преди планирани рехабилитации или реконструкции и т.н.)

Потенциално приложими мерки

„Препоръки за защита от ПТП с удари в дървета“ (ESAB, 2006)

Видове мерки:

1. Строителни мерки (подобряване на сцеплението, отводняването)
2. Оперативни мерки (пътно поддържане- лед, сняг, листа)
3. Транспортнотехнически мерки (пасивни защитни с-ми, знаци)
4. Правни мерки/по линия на пътните нормативи (редуциране скорост)
5. Надзор/видеонаблюдение на транспорта (мобилно и стационарно)
6. Комбинация от горните мерки
7. Премахването на статут „алея“ за даден път (прекатегоризация)
8. Премахване на дървета

(Мярка 8 се прилага вслучай, че останалите мерки са неприложими в степен, в която да повлияят съществено върху събитийността на ПТП)

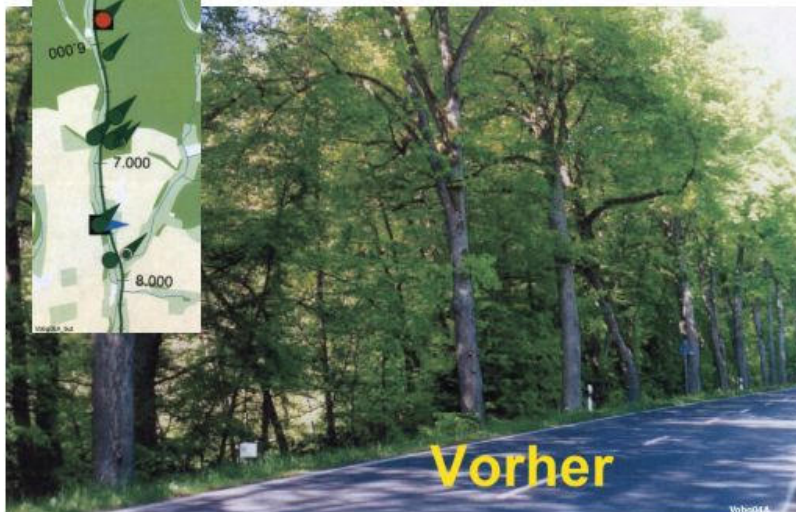
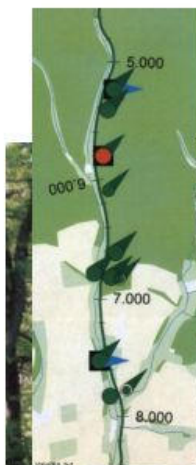
Потенциално приложими мерки

На базата на „Препоръки за защита от ПТП с удари в дървета“ (ESAB, 2006)

Метод на намиране на маркантни участъци- чрез създаване и анализиране на участъкови карти по тип ПТП (пример от практиката)

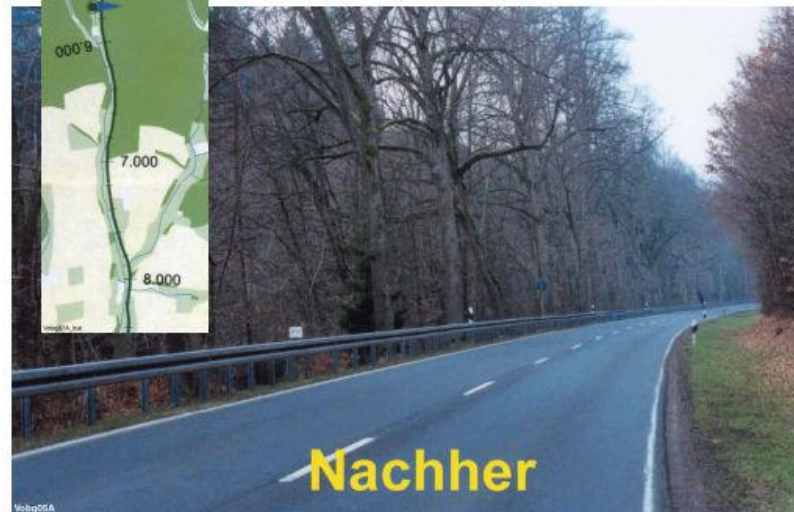
ПРЕДИ

~~11 Unfälle~~ **11 бр. ПТП**



СЛЕД

2 Unfälle **26р.ПТП**



Problem: Baumunfälle mit schwersten Verletzungsfolgen

Потенциално приложими мерки

„Препоръки за защита от ПТП с удари в дървета“ (ESAB, 2006)

Пример: Транспортнотехнически мерки (пасивни защитни с-ми, знаци)



Bild 3: Beispiel für Schutzplanken bei Bäumen mit ausreichendem Abstand zum Fahrbahnrand

*При дървета на достатъчно
отстояние от платното*



Bild 4: Beispiel für Schutzplanken bei Bäumen mit geringem Abstand zum Fahrbahnrand

*При дървета с незначително
отстояние от платното*

Потенциално приложими мерки

„Препоръки за защита от ПТП с удари в дървета“ (ESAB, 2006)

Пример: Транспортнотехнически мерки (пасивни защитни с-ми, знаци)

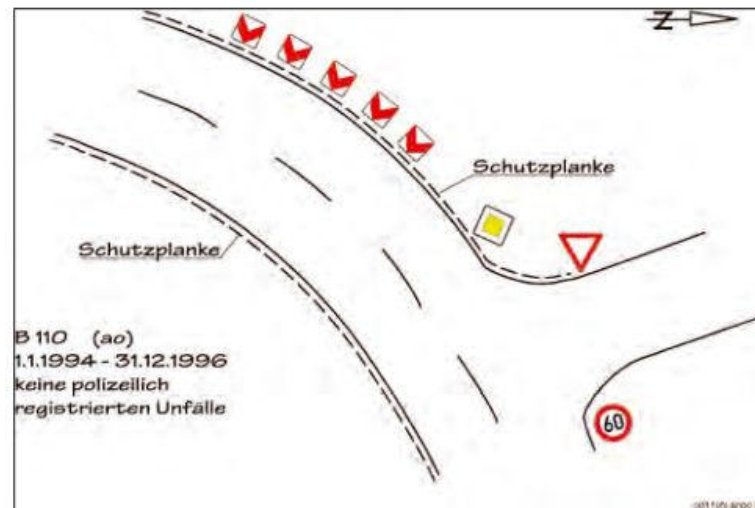
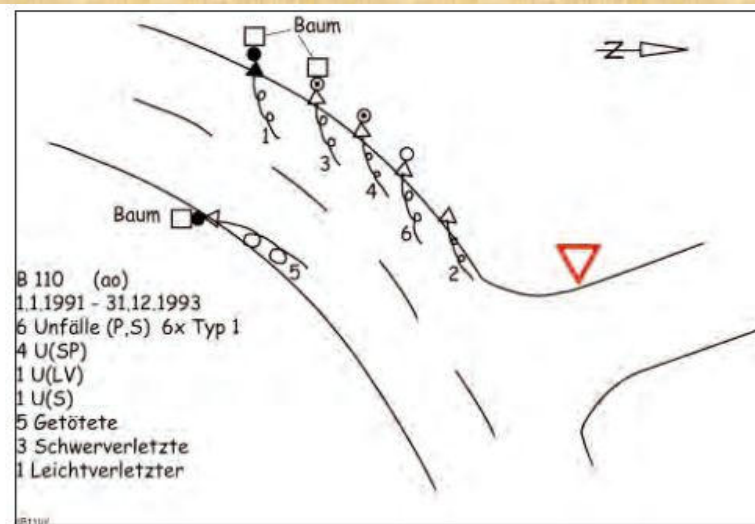


Bild 6: Beispiel für die Wirkung von Schutzeinrichtungen und Richtungstafeln sowie Geschwindigkeitsbeschränkung

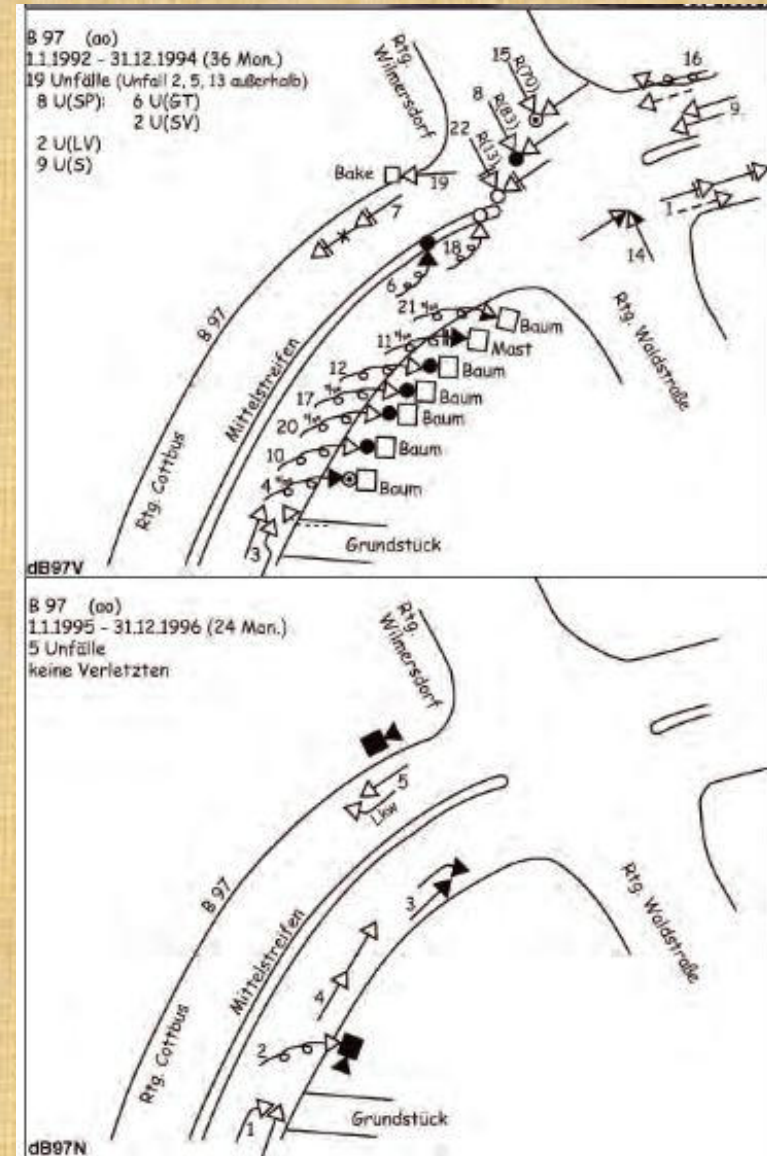
Потенциално приложими мерки

„Препоръки за защита от ПТП с удари в дървета“ (ESAB, 2006)

Пример: чрез Видеонаблюдение

За участъци, в които мнозинството от шофьорите не спазват ограниченията на скоростта.

Ефект- при над 85% от шофьорите, но само до 500м. и в посока на заснемането



Международна практика



Допълнителни препоръки на ADAC (2014г.):

/към Препоръките за защита от ПТП с удари в дървета (2006г)/

- **Засаждане на храсти, вместо дървета, в непосредствена близост до шосето;**
- **Нови засаждания на дървета само при едновременно обезопасяване.**
(5 години след ново засаждане дърветата представляват смъртоносна опасност).
- **Систематично обезопасяване на съществуващите дървета чрез защитни системи, независимо от досегашните ситуации при ПТП.**
- Монтиране на **допълващи защитни елементи** към съществуващите ограничителни системи **на типичните маршрути на мотористи.**
- На местата, **където не е възможно поставянето на защитни системи** (по определени причини- финансови, естетични и т.н.), **следва да се редуцира максимално позволената скорост и да бъдат наблюдавани ефективно.**
- **Пътищата с голямо транспортно значение да не се третираат като алеи** (т.е. като пътища, чийто облик трябва да бъде съхраняван).

Доп.тема за дискусия:

Международна практика

**По отношение поставянето на рекламни
съоръжения в крайпътното пространство**

/проучване на НАЦИД, МОМН, 2011/

Рекламни съоръжения в крайпътното пространство Практика в страни от ЕС

- **Австрия**- Забранява се разполагането на рекламни материали и съобщения (обяви) по пътищата на разстояние от 100 м от края на пътя
- **Словакия**- Забранява се разполагането на рекламни съоръжения на не по-малко от 100 метра от пътя

Рекламни съоръжения в крайпътното пространство

Практика в страни от ЕС

- **Франция:**

- **в извънградски райони**-Забраняват се реклами от двете страни на 20 метра ширина, измерени от външния ръб на шосето

- **в населените места**-Забраняват се реклами по магистрали от двете страни на пътя, на ширина 40 метра, измерена от външния ръб на шосето

- **в извън населените места**-Забраняват се реклами по магистрали от двете страни на пътя, на ширина 200 метра, измерена от външния ръб на шосето

Рекламни съоръжения в крайпътното пространство Практика в страни от ЕС

- **Република Чехия**- Изисква се разрешително за поставянето на реклама на разстояние 250 м. от автомагистралите или високоскоростните пътища, и на 50 метра от първокласен път;
- **Холандия**-Забранява се външна реклама в поддържаната зона-15 м. от ръба на пътя;

Рекламни съоръжения в крайпътното пространство Практика в страни от ЕС

- **Германия** - Забранява се каквато и да е текстова, светлинна или звукова реклама и пропаганда по пътищата
- **Великобритания** - Търговска реклама не е позволена в стратегическата пътна мрежа



Рекламни съоръжения в крайпътното пространство Практика в страни извън ЕС

- **Лихтенщайн**-Рекламните съоръжения в населеното място трябва да отстоят на най-малко 3 м от края на пътя и да бъдат осветени;
- **Швейцария**-рекламите по магистралите и пътищата са забранени;
- **Бразилия**-Забранява се всякаква външна реклама;

БЛАГОДАРЯ ЗА ВНИМАНИЕТО! 😊

БЛАГОДАРЯ ЗА ВНИМАНИЕТО!

За дискусия:

Рекламните съоръжения у нас (пример- на АМ „Тракия“)



Потенциално приложими мерки в България в краткосрочен план

/за дискусия/

От страна на МВР/КАТ:

- Съставяне на участъкови карти по тип ПТП, на които прецизно да се маркират всички еднотипни ПТП от подобен вид (в случая- удар в неподвижно крайпътно препятствие); Оптимално изпълнение- чрез специализиран софтуерен продукт, даващ възможност за допълващи опционалности, в това число и за обработка на казуса като административна преписка;
- Изготвяне на предписания/препоръки към съответните стопани на пътя за предприемане на мерки в конкретни маркантни участъци.

От страна на пътните стопани/администрации:

- Работа по препоръки, но и самонаблюдение по знакови участъци, както и предприемане на мерки по приоритетност (вкл. евентуално създаване на целеви инвестиционни програми);
- На маркантни места, където е невъзможно поставянето на защитни системи (по опр. причини- финансови, естетични и т.н.), инициране на други мерки- напр. намаляване на максимално позволената скорост и др.;
- Монтиране на допълващи защитни елементи към съществуващите ограничителни системи на типичните маршрути на мотористи.
- ...