

DEKRA Automobil GmbH

REPORT SULLA SICUREZZA STRADALE IN MOTO 2010

Strategie di prevenzione degli
incidenti sulle strade d'Europa



**Frequenza degli
incidenti: il rischio
per i motociclisti
resta elevato**

**Fattore umano:
comportamenti
corretti su due e
quattro ruote**

**Sicurezza del
veicolo: ABS e
airbag salvano
la vita**

E tu, che segno vuoi lasciare?

Agency: asuar2000.com

Il sistema di sicurezza più evoluto ed efficace della tua moto sei TU!

La Scuola Superiore DEKRA per la Sicurezza Stradale mette a disposizione un team di professionisti e una struttura all'avanguardia in grado sviluppare le tue capacità di guida. DEKRA promuove concretamente la cultura della sicurezza quale patrimonio di ciascun utente della strada nel rispetto di sé stessi e dei propri simili.

Se vuoi saperne di più visita il nostro sito internet o invia una mail a: automotive@dekra.it

www.dekra.it

Automotive

Industrial

Personnel



DEKRA

On the safe side.



Necessità di maggior collaborazione

Guidare una moto è un vero boom in termini di crescita della popolarità. Secondo il "Report 2010" dell'ACEM (Associazione dei Costruttori Europei di Motoveicoli) il numero di moto immatricolate tra il 2001 e il 2008 è passato da 16 a 22 milioni di esemplari: un aumento del 38%. Considerando inoltre tutti i veicoli a due ruote, nel 2008, il numero di immatricolazioni sale addirittura a 33 milioni.

Al contempo serve ribadire che le moto rappresentano il mezzo di locomozione più pericoloso. Nel 2008 la banca dati C.A.R.E. (database Comunitario degli incidenti stradali), che si occupa di catalogare tutti gli incidenti a livello europeo, ha registrato 5.126 decessi di motociclisti (EU-24), pari al 14% circa dei 37.234 decessi complessivi in incidenti stradali nei 24 Paesi della Comunità Europea.

Se poi si pensa che i motociclisti, sempre secondo il CARE, rappresentano solo il 2% di tutti i guidatori (dato del 2006), il 14% citato precedentemente, risulta essere in realtà una percentuale preoccupante. Questo sottolinea quale possa essere la pericolosità per i motociclisti che percorrono le strade europee; è proprio per questo che DEKRA dedica il report 2010 sulla sicurezza stradale a questa categoria di veicoli, sebbene dia loro molto valore già da diversi anni.

DEKRA si adopera quanto più possibile in quest'ambito sia per quel che riguarda le ricerche, che per le analisi dei sinistri, i crash-test e la partecipazione a molteplici progetti nazionali e internazionali.

Particolare attenzione viene posta nei confronti della tipologia di incidente più frequente: l'impatto contro un'automobile. Come risulta da un'indagine condotta da DEKRA su 1.500 automobilisti e motociclisti, l'insieme dei due gruppi ritiene che questa condizione sia assolutamente migliorabile. Tre motociclisti su quattro sostengono che gli automobilisti dovrebbero prestare più attenzione nei confronti dei "biker"; viceversa un automobilista su due pretende maggiore attenzione dei centauro a chi è presente sulla strada.

Il 40% degli intervistati ritiene che spesso motociclisti e automobilisti non si vedano come "partner", bensì come avversari.

Dal sondaggio è comunque emerso che almeno il 69% degli automobilisti ritiene pericolosa la guida dei motociclisti; stranamente un motociclista su due dà loro ragione.

In risposta alla domanda su come si potrebbe rendere più sicura la guida in moto, il 61% degli intervistati ritiene che sarebbe utile seguire periodicamente corsi di sicurezza stradale, il 56% sostiene che potrebbe essere di aiuto se i motociclisti indossassero un vestiario più appariscente mentre il 54% imporrebbe un abbigliamento che rispetti almeno i criteri minimi di sicurezza.

In ogni caso il 50% dei biker giudica molto utile dotare le nuove moto del sistema ABS di serie.

Per queste ragioni gli argomenti relativi alla sicurezza attiva e passiva dei motociclisti verrà ampiamente discussa in questo report, basandosi su dati concreti.



Dott. Ing. Clemens Klinke, membro del Consiglio di amministrazione DEKRA AG, direttore della Business Unit DEKRA Automotive nonché membro del consiglio di amministrazione di DEKRA Automobil GmbH.

Questa pubblicazione non si limita a raccogliere ed elencare fatti riguardanti la situazione attuale, comprende anche commenti della sfera politica, di esperti della circolazione, case produttrici, istituzioni scientifiche e associazioni.

Il report che segue vuol dare nuovi spunti di riflessione e fungere da vademecum per i motociclisti, che troveranno validi suggerimenti su come essere più responsabili e poter ridurre sempre più il numero di incidenti con morti e feriti.



NOTA

Questo report tratta gli argomenti principali della sicurezza stradale in moto. La German Federal Motor Transport Authority (Ministero dei Trasporti tedesco) afferma che il 98% dei motoveicoli è rappresentato da mezzi a due ruote targati (moto e scooter) incluse anche le moto fino a 125 cm³ di cilindrata; il rimanente 2% riguarda veicoli a tre e quattro ruote (veicoli "leggeri" con targa da motociclo).

La relativa patente viene identificata come "classe A1" per motocicli leggeri e "classe A" per moto e scooter. Non vengono considerati i veicoli motorizzati con contrassegno dell'assicurazione: ciclomotori, bici elettriche, mezzi leggeri a tre e quattro ruote, sedie a rotelle motorizzate.

Questi veicoli possono essere guidati con un'apposita patente di classe M (in alcuni casi anche senza).

Internazionalmente i veicoli trattati nel Report, verranno definiti come "Motorcycles and Scooter". Bisogna però prestare attenzione al termine generico "Powered Two-Wheelers", poichè include anche i motoveicoli più piccoli.



Editoriale	3	Necessità di maggior collaborazione Dott. Ing. Clemens Klinke, membro del Consiglio di amministrazione DEKRA AG, Direttore della Business Unit DEKRA Automotive nonché membro del Consiglio di amministrazione di DEKRA Automobil GmbH.
Introduzione	6	Grande divertimento ma con elevato rischio Guidare una moto è sempre stato molto affascinante. Nessun altro veicolo può far provare le stesse sensazioni di dinamicità, agilità e libertà. Questo viene però accompagnato dal crescente rischio di incidenti. Nonostante le recenti innovazioni tecnologiche è pressoché impossibile rendere le moto sicure quanto una macchina (sia attivamente che passivamente).
Incidenti stradali e difettologie dei veicoli	12	Il rischio di incidenti resta elevato Sulla base degli ultimi aggiornamenti CARE, lungo le strade d'Europa, nel 2008, sono stati registrati oltre 5.100 decessi di motociclisti. Oltre ai possibili errori dei conducenti, non bisogna sottovalutare altri fattori di rischio come le caratteristiche del fondo stradale, le condizioni atmosferiche e i difetti tecnici delle moto.
Fattore umano	30	L'uomo: un fattore di rischio nel traffico stradale L'eccesso di velocità, l'inadeguata distanza di sicurezza, la disattenzione nel dare le precedenza, errori nei sorpassi e nelle curve, guidare in stato d'ebbrezza, sono tutti fattori umani che spesso, come succede anche per gli autoveicoli, possono portare a gravi conseguenze.
Sicurezza del veicolo	36	Innalzare la sicurezza attiva e passiva Il potenziale di crescita per la sicurezza del motociclista è elevato e possono esser valutati molteplici spunti: messa a punto ottimale del veicolo, indossare indumenti tecnici protettivi, migliore manutenzione delle strade e non meno importante la responsabilità dei conducenti stessi.
Conclusioni	54	Necessari ulteriori sforzi in tutta Europa ABS e airbag, indumenti protettivi e casco, visibilità dei conducenti, infrastrutture e loro manutenzione, scuola guida, training sulla sicurezza stradale e revisioni tecniche periodiche possono ridurre notevolmente il numero di incidenti mortali.
Contatti	58	Altre domande? Persone di riferimento e bibliografia del report DEKRA sulla sicurezza stradale in moto 2010.

IMPRINT

DEKRA Report sulla sicurezza stradale in moto 2010

Editore:
DEKRA Automobil GmbH
Handwerkstraße 15
70565 Stuttgart
Tel.: (07 11) 78 61-0
Fax: (07 11) 78 61-22 40
www.dekra.com
Aprile 2010
Responsabile dell'editore:
Stephan Heigl
Progettazione/redazione:
Norbert Kühnl

Redazione: Matthias Gaul
Layout: Florence Frieser
Realizzazione: ETMservices, ein Geschäftsbereich der EuroTransportMedia Verlags- und Veranstaltungs-GmbH Handwerkstraße 15 · 70565 Stuttgart www.etmservices.de
Direttore Commerciale: Thomas Göttl
Direttore Generale: Werner Bicker
Direttore del progetto: Alexander Fischer
Traduzione: Barbara Frangipane e Marco Mauri

Fonti iconografiche: BMW: S. 10, 42, 43; crash communication: S. 46; Dainese: S. 48, 55; DEKRA: S. 5, 12, 15, 42 (K. H. Augustin), 7, 5, 47 (A. Berg), 19, 20, 41, 49, 57 (A. Körner), 3, 5, 21, 22, 31, 32, 36, 37, 38, 41, 44, 50, 51, 52, 55, 56 (T. Küppers), 1, 5, 24, 26, 27, 28, 29, 37, 50, 53, 60; Honda: S. 7, 9, 11, 39; Kulmbacher Brauerei: S. 40; Motorpresse Stuttgart: S. 52 (M. Biebricher), 25 (fact/J. Schahl), 5, 37, 47, 56 (R. Gargolov), 54, 56 (M. Jahn), 5, 6, 9, 15, 16, 23, 44, 49 (J. Künstle), 17, 30, 33, 34, 49 (S. Sdun); Natur-Rail: S. 51; T. Schweizer: S. 31; Archiv: S. 6, 7, 8, 9, 10, 45.



Grande divertimento ma con elevato rischio

Guidare una moto è sempre stato molto affascinante. Nessun altro veicolo può far provare le stesse sensazioni di dinamicità, agilità e libertà. Questo viene però accompagnato dal crescente rischio di incidenti. Nonostante le recenti innovazioni tecnologiche è pressoché impossibile rendere le moto sicure quanto una macchina (sia attivamente che passivamente).

Anche se nel 2009 la crisi economico-finanziaria non ha risparmiato le industrie motociclistiche, il fascino della moto non è mai scomparso. Secondo il "Report 2010" ACEM, nel 2008 in Europa si contavano 33 milioni di motoveicoli.

L'Associazione ritiene che nel 2020 ci si potrà aspettare un incremento fino a 35-37 milioni. Nella categoria dei motocicli, che include moto, scooter e ciclomotori, il 66% (ovvero 22,2 milioni), fa riferimento alle sole moto. Nel 2001 se ne contavano appena 16 milioni, ciò significa che in 7 anni si è registrato un incremento di quasi il 40%.

I Paesi europei col maggior numero di immatricolazioni al 1° gennaio 2009

sono: Italia (5,9 milioni), Germania (3,7 milioni), Spagna (2,5 milioni) e Francia (1,4 milioni).

In Germania il 27,5% dei motoveicoli è costituito da moto con cilindrata compresa tra 500 e 749 cm³. Le cilindrature maggiori costituiscono invece il 32,6% (Figura 1). Può essere interessante osservare che negli ultimi 20 anni la vita media delle moto è aumentata parecchio rispetto a quella delle automobili. Nel 1990 si collocava sotto gli 8 anni mentre quella delle macchine era di poco superiore ai 6; nel 2009, invece, le moto immatricolate raggiungevano una vita media di oltre 13 anni, mentre quella delle autovetture era "appena" sotto gli 8.

Queste cifre si rispecchiano anche in tutte le ricerche condotte da DEKRA relativamente a queste categorie di veicoli (Figure 2 e 3).

Nei Paesi del nord e del centro Europa, le moto vengono utilizzate prevalentemente come "oggetto di svago e divertimento" nel tempo libero e per questo, nei primi anni dall'acquisto, vengono sfruttate di più. Con l'avanzare dell'età il numero dei veicoli circolanti precipita così come il numero di km percorsi annualmente.

Le moto più vecchie (ancora in uso), col passare del tempo, vengono considerate come un oggetto per appassionati o come veicoli d'epoca; ciò implica che, nonostante

Sviluppo della sicurezza in moto nel tempo

Fonti: Dipartimento di ingegneria del veicolo dell'Università tecnica di Darmstadt, DEKRA

1888

J.B. Dunlop pneumatici ad aria (innovazione)



1894 Annuncio pubblicitario per la prima moto prodotta in serie nel mondo

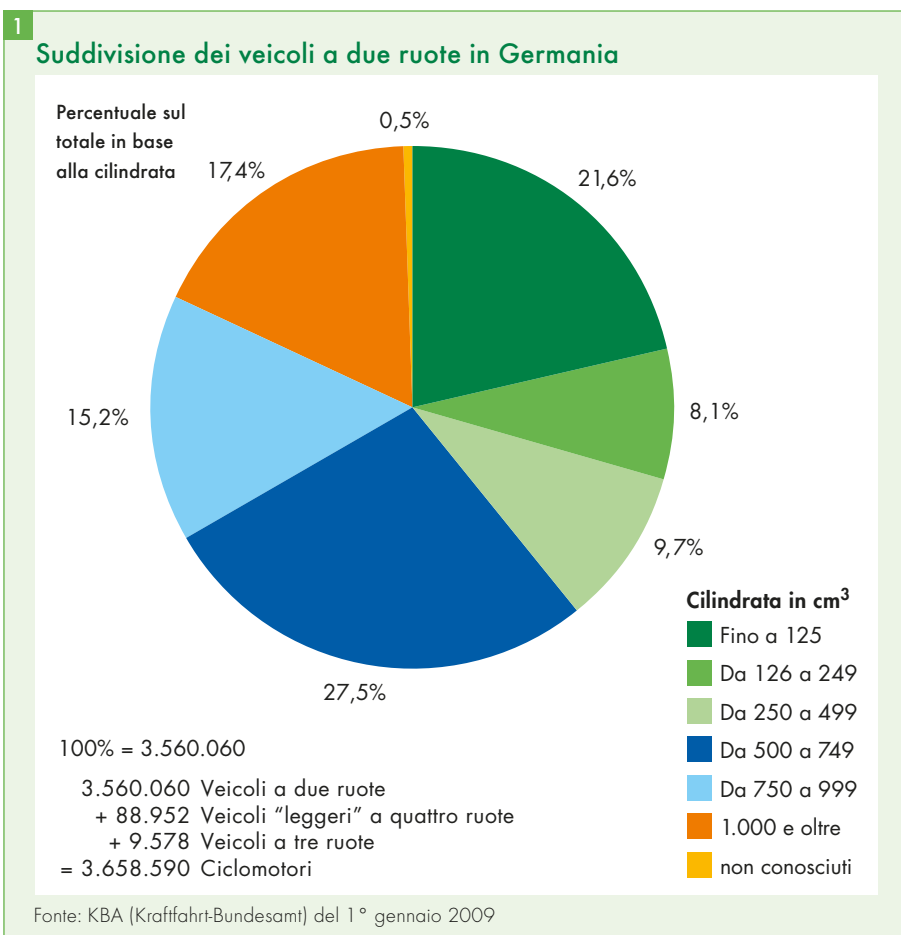
1924

La trasmissione a catena sostituisce la trasmissione a cinghia

il loro utilizzo sia davvero limitato, vengono custodite con grande cura.

Questo ragionamento non vale però per i veicoli di classe A1 che possono essere guidati già a 16 anni. Questa tipologia viene utilizzata prevalentemente dagli studenti come mezzo di trasporto privato in qualsiasi giorno dell'anno e con qualunque condizione meteo, soprattutto nelle zone rurali che non godono di un efficiente servizio pubblico. In ogni caso, anche compiuti i 18 anni, molti giovani continuano ad andare in moto perché non vogliono (o non possono permettersi) un'automobile.

In ogni caso, chi utilizza la moto, a prescindere se durante il tempo libero o per scopi lavorativi, va sempre incontro a un elevato rischio. Per questa ragione, in Europa, il rischio di incorrere in un incidente mortale (o comunque molto grave) in sella è 18 volte più elevato rispetto agli altri utenti della strada. Lo mostra anche l'esperienza: quando si verifica un incidente, l'infortunio è spesso grave se non addirittura fatale e ciò avviene prevalentemente per il fatto che i motociclisti sono più esposti e non hanno la possibilità di essere protetti dal veicolo. Tutta la forza sprigionata nell'impatto si trasmette integralmente al conducente. Inoltre la stabilità dinamica è inevitabilmente più precaria rispetto a quella di un veicolo a quattro ruote.



Ottimizzazione degli spazi stradali

I motoveicoli necessitano molto meno spazio sulla strada rispetto a una macchina, indifferentemente dal traffico. Generalmente, come per le automobili, sono utilizzati da un solo conducente. Questo significa che, in rapporto allo stesso carico trasportato, una moto ottimizza lo spazio disponibile rispetto ad altri veicoli.

Infatti in città come Roma e Parigi il traffico peggiorerebbe ulteriormente se non ci fossero i veicoli a due ruote.

Non bisogna dimenticare poi che un motoveicolo, data la sua massa ridotta, consuma molto meno carburante.



1953
 Pubblicità della KS601 - Zündapp (l'elefante verde)



1969
 Prima moto prodotta in serie con freni a disco (Honda CB750 Four)

MOTO SICURE COME VEICOLI CON CELLE PROTETTIVE?

Quando alla fine degli anni '60 le società di trasporto in Europa, USA e Giappone, iniziarono a non tollerare ulteriore spargimento di sangue sulle strade si

cominciarono a promuovere politiche di ricerca e sviluppo per aumentare la sicurezza sia dei veicoli che delle infrastrutture. Le generazioni più vecchie si ricordano tutt'ora delle specifiche americane sulle auto, dei primi paraurti (anni '70) che assomigliavano molto a

delle "fisarmoniche" posizionate tra la carrozzeria anteriore e l'asse.

Questi accorgimenti rappresentano le prime dotazioni di serie volte a migliorare la sicurezza. Anche in ambito motociclistico cominciarono a essere concepiti sistemi simili.

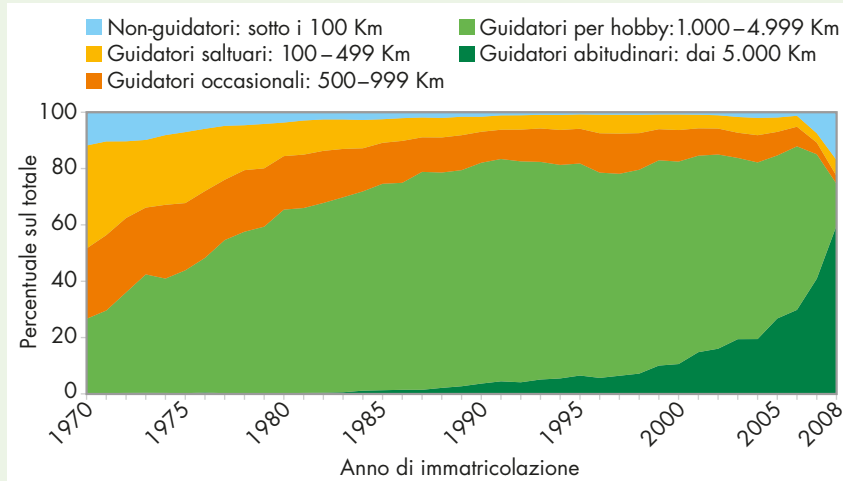
Nel luglio del 1973 a San Francisco si tenne il secondo Congresso internazionale per la sicurezza automobilistica, da cui emersero argomenti molto interessanti che diedero le basi per successivi sviluppi in tale ambito. Durante questo convegno furono affrontati anche temi relativi ai "motocicli e ai veicoli per il tempo libero". In questo contesto fu discusso un progetto iniziato nel marzo del 1972 dall'amministrazione americana NHTSA (National Highway Traffic Safety Administration) in collaborazione con la giapponese JAMA (Japan Automobile Manufacturing Association), che riguardava un'attività sperimentale in ambito di sicurezza motociclistica.

Su queste basi venne costituito un gruppo di lavoro che si doveva occupare di queste tematiche, espressione dell'esigenza delle industrie motociclistiche dell'epoca. Era però alquanto evidente che le conoscenze fino ad allora sviluppate in ambito automobilistico, non potevano essere sempre applicate alle moto. Un rappresentante della JAMA, Doichi Aoki, sostenne questa tesi affermando che <applicando le misure di sicurezza delle automobili sui veicoli a due ruote, si andrebbe a rovinare la natura stessa del veicolo e le caratteristiche per cui è stato costruito, rischiando così di non poter più definire una moto come tale>.

Questo conflitto descrive una problematica più che mai attuale. La moto è un veicolo con un elevato grado di individualizzazione: si passa dall'"easy rider" che non guiderebbe nient'altro che il suo adorato veicolo, fino ad arrivare ai motociclisti orientati allo sport estremo che non trovano valide alternative per poter provare il brivido della velocità. Obiettivi diversi ma con una caratteristica comune: entrambi utilizzano un veicolo a due ruote e fanno parte della circolazione stradale.

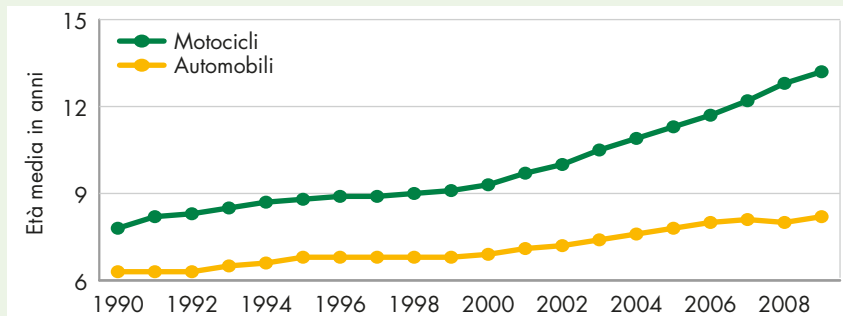
2 Utilizzo delle moto in Germania

Media dei km percorsi in un anno (Database 2007/2008)



Fonte: DEKRA

3 Andamento dell'età media di moto e auto immatricolate in Germania tra il 1990 e il 2009



Fino al 1999: valori al 1 luglio, dal 2001: valori al 1° gennaio

Fonte: KBA

1980

Anti-Dive-System idraulico (Giappone)



1983

Motore a quattro cilindri in linea fronte marcia, iniezione a benzina e sistema di protezione per le gambe integrato (BMW K100); base di partenza per i successivi studi sulla sicurezza delle moto (Associazione HUK, DEKRA)



Jan Mücke,
Segretario di Stato
al Ministero dei
trasporti, dell'edilizia
e dello sviluppo
cittadino.



“Ci sono ancora troppi motociclisti che rimangono infortunati, soprattutto nelle strade di campagna. Circa il 70% di questi incidenti sono dovuti all’alta velocità e l’80% di questi avviene in curva.

Con il supporto di internet e le azioni promosse dagli Enti tedeschi, che si prodigano a favore della sicurezza sulle strade e che godono del patrocinio del ministro Ramsauer, faremo in modo di migliorare queste condizioni con tutte le nostre forze. Il Ministero dei trasporti promuove campagne sulla sicurezza soprattutto all’inizio della primavera per sensibilizzare i cittadini riguardo i pericoli in cui possono incorrere all’inizio di questa “stagione buia”. È per questo che da anni finanziamo i training sulla sicurezza stradale per gli amanti delle due ruote. Ritengo quindi di fondamentale importanza la visibilità e la riconoscibilità dei motociclisti sulle strade. Per tale ragione ho sempre appoggiato la legge che prevede luci accese di giorno sia per i veicoli a quattro che a due ruote. Questo permette di limitare gli incidenti in quanto le moto diventano più visibili.

Il Ministero dei trasporti accoglie di buon grado non solo gli sviluppi tecnologici come l’ABS per le moto. I cartelli stradali con bordi taglienti causano di anno in anno morti e gravi ferite che sarebbero facilmente evitabili ed è per questo che sto spingendo affinché vengano messe delle protezioni di un materiale morbido per evitare che un motociclista sfortunato possa procurarsi dei danni ancora più gravi. Inoltre abbiamo esortato le pubbliche amministrazioni a non aggiungere nessun materiale durante i lavori di asfaltatura che possa in qualche modo far scivolare i motociclisti rischiando di provocarne la morte.”

La volontà di introdurre modifiche tecniche e/o di design per aumentare la sicurezza delle moto, viene di fatto quasi sempre rifiutata o vista con occhi scettici perchè andrebbe a violare la natura stessa delle motociclette.

Il centauro “classico”, come già accennato in precedenza, non dispone di una carrozzeria con sistemi d’appoggio e imbottiture che lo possano proteggere. Infatti, in caso di incidente, il motociclista fa parte di quella categoria che nel traffico viene definita “non protetta” (lo stesso vale anche per ciclisti e pedoni).

Sebbene ci sia ancora un grandissimo potenziale di miglioramento relativo alla sicurezza del conducente, si tende a rimanere orientati verso la sicurezza attiva delle moto, l’abbigliamento protettivo (casco, tuta, protezioni, guanti e stivali), il codice della strada con eventuali restrizioni per ottenere la patente A (es. patente che contempla diversi livelli), la maggior formazione durante la scuola-guida, la miglioria di alcune infrastrutture stradali, le campagne sulla sicurezza e il progresso del soccorso pubblico. In questo modo

chi si mette in strada sarà a conoscenza dei pericoli cui potrebbe andare incontro diventando possibilmente più prudente.

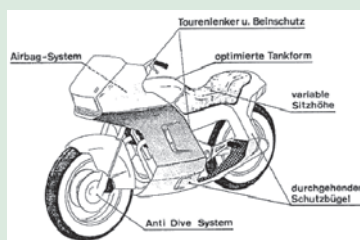
SICUREZZA PASSIVA IN MOTO – IL TEMA DEL FUTURO

Migliorare la sicurezza passiva in moto (intesa come adozione di misure di sicurezza in caso di incidente) purtroppo è ancora un tema che difficilmente viene applicato di serie.

Questi possibili accorgimenti sono limitati anche dal fatto che la sicurezza può essere realizzata in modo limitato perché può far leva soltanto sul vestire il corretto abbigliamento protettivo e indossare il casco.

Le prospettive di miglioramento della sicurezza passiva si legano dunque al concetto di “attenuazione delle conseguenze post-incidente”.

Oltre alle protezioni di casco e indumenti, bisogna fare attenzione a non essere feriti dal veicolo stesso sul quale si sta viaggiando. Per questa ragione vengono condotti dei crash-test pensati apposta-



1985
 Associazione HUK per la sicurezza delle moto

1988
 Produzione dell’impianto ABS per moto (BMW K100)



1996
 Prima moto con sistema combinato di frenata collegato all’ABS per il controllo della trazione (Honda ST1100)

1988

1989

1990

1991

1992

1993

1994

1995

1996

1997



Diverse istituzioni offrono training motociclistici appositamente pensati per le donne.

Reiner Brendicke, Direttore Generale dell'Associazione tedesca delle industrie motociclistiche.



“Per i produttori di veicoli a due ruote il tema della sicurezza è tra gli argomenti più importanti all'interno della lista delle priorità da seguire durante lo sviluppo della progettazione. Maggior stabilità grazie ad adeguati ammortizzatori e ruote high-tech sono le basi per una guida più sicura.

Da quando la Honda ha integrato per la prima volta un sistema elettronico di controllo della trazione (Traction-Control), molte aziende hanno cominciato a interessarsi a questo tema, sviluppando, per il mercato motociclistico, specifiche regolazioni per la guida, in combinazione con sistemi di frenata intelligenti. Veder bene ed essere visti sono ulteriori aspetti importanti per i conducenti di veicoli a due ruote poiché la loro figura, più minuta, è meno riconoscibile di un'automobile. Attualmente i produttori stanno lavorando alacremente per migliorare la comunicazione tra veicolo e veicolo, cosicché anche la sicurezza tra moto e macchine possa essere ulteriormente sviluppata. Non bisogna poi dimenticare che, insieme al progresso tecnologico volto alla sicurezza, ci sono state innovazioni, nel campo degli equipaggiamenti, che hanno notevolmente migliorato il livello di sicurezza del conducente.”

mente per queste eventualità. Il concetto è identico ai crash-test per le automobili; per il rilievo dei dati vengono utilizzati dei manichini antropomorfi (chiamati “dummy”) che vengono fatti sedere sulla moto. L'esecuzione e l'analisi di queste ricerche sono state sviluppate nei primi anni '80 e DEKRA vi partecipava già attivamente.

Oggi i produttori di veicoli, le autorità e i ricercatori sono obbligati a eseguire i crash-test sulle moto seguendo scrupolosamente le procedure indicate dallo standard internazionale ISO 13232, pubblicato ufficialmente nel 1996.

La logica, attualmente in uso, per ottenere risultati attendibili durante le diverse prove eseguite sulle moto, è quella di combinare risultati reali registrati durante

2000

Lancio sul mercato del primo veicolo due-ruote che migliora la protezione durante un incidente grazie alla struttura che circonda il guidatore (BMW C1)



2001

Sistema di frenata combinato unito all'ABV e al ripartitore di frenata adattabile (BMW)

2004

Forcella anteriore Duolever e ammortizzatore “ESA” regolabile elettricamente (BMW K1 200S)



i crash-test con risultati virtuali ottenibili nelle simulazioni numeriche.

Lo standard ISO 13232, finalizzato alla regolamentazione delle tecniche di test e sviluppato all'inizio degli anni '90, scaturisce dalla collaborazione tra l'industria motociclistica del tempo e le istituzioni competenti in materia.

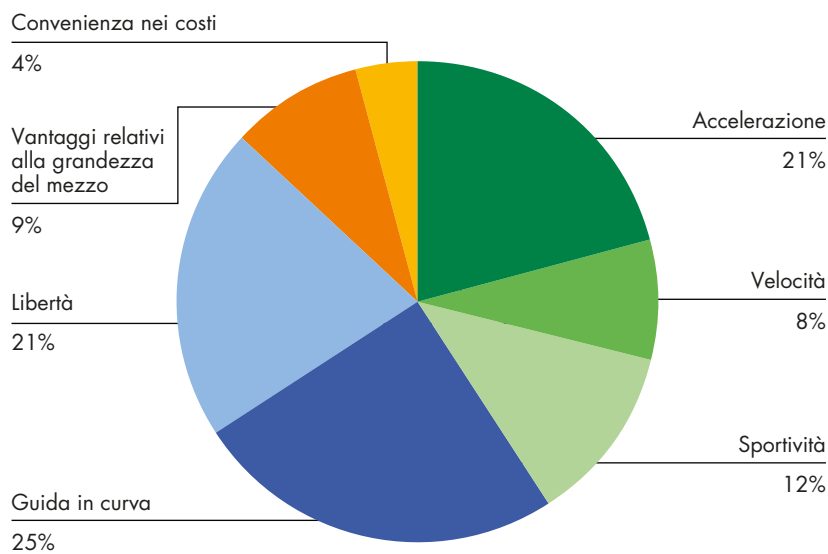
L'aggiornamento di questo standard è datato ottobre 2005 ed è quello tutt'oggi in vigore. DEKRA partecipa già dal 2001 al gruppo di lavoro "ISO" ed è attivamente coinvolta nel continuo sviluppo di questi standard. In particolare, negli ultimi 30 anni, si è cercato di far qualcosa per migliorare la sicurezza stradale per le moto; tutto questo non si è però rivelato sufficiente e viene evidenziato dai numeri e dai fatti riportati nel capitolo successivo di questo Report.

Autovalutazione dei motociclisti

Nel 2007 l'Università di Berlino, in collaborazione con quella di Dresda, l'Associazione degli assicuratori tedeschi e la rivista "Motorrad", ha condotto un sondaggio sui motociclisti nell'ambito di un progetto di ricerca sulle condizioni che possono provocare incidenti. È risultato che il 56,3% dei 5.297 intervistati ha subito almeno un incidente stradale. Svolgendo un'indagine più approfondita dei vari incidenti in cui sono incorsi, nel 49% dei casi non è stata interpellata la polizia e nel 69% dei casi si trattava di incidenti individuali con unico veicolo coinvolto. È poi da sottolineare il fatto che chi ha subito un incidente dimostrava conoscenze di guida più approfondite di chi invece non ne ha mai avuti. Relativamente alla motivazione che spinge una persona a guidare la moto, quasi la metà degli intervistati evidenziava il piacere della dinamica di guida. Come ulteriori motivazioni sono

state individuate la guida in curva e l'accelerazione. La possibilità di raggiungere alte velocità risultava di importanza secondaria rispetto alla motivazione precedente (8%). Per definire un collegamento tra traffico elevato e frequenza/entità degli incidenti, è stato chiesto ai motociclisti se avevano mai cercato di sorpassare il traffico: 1.138 intervistati hanno dato una risposta affermativa. Chi guida moto sportive ha personalmente dichiarato che, cercando sorpassi di questo tipo, va incontro a un rischio maggiore rispetto a biker che guidano moto di tipologie diverse. In queste situazioni si riscontrano per lo più elevate velocità (di gran lunga superiori al limite consentito) e/o distanze eccessivamente ridotte. Le infrazioni registrate sono dovute nella maggior parte dei casi alla velocità elevata; altre infrazioni frequenti riguardano sorpassi sbagliati e difettologie del veicolo.

Motivazione dei motociclisti all'acquisto



Fonte: Associazione degli assicuratori tedeschi - Ricerca sugli incidenti presso gli assicuratori.



2006
Produzione del primo airbag di serie per moto (Honda GoldWing)



2009
ABS regolazione continua supersport (Honda CBR 600/1000 RR), "brake-by-wire", azionamento del dispositivo di ripartizione della pressione di frenata con motori elettrici e possibilità di realizzare qualsiasi funzione integrata.

2004

2005

2006

2007

2008

2009

2010



Il rischio di incidenti resta elevato

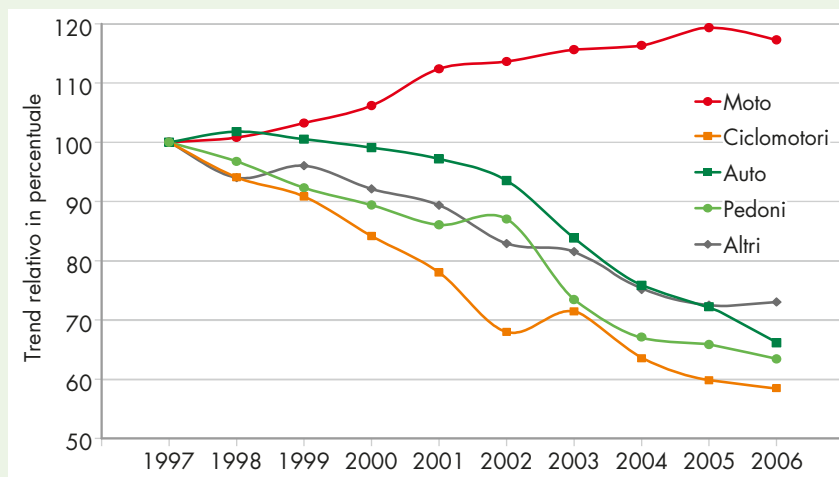
Sulle strade d'Europa, nel 2008, sono state registrate le morti di oltre 5.100 motociclisti (banca dati CARE EU-24). Ciò corrisponde a un totale di 37.230 morti nei 24 Stati presi in considerazione e si parla quindi di un 14% di tutti gli incidenti. In quasi tutti i Paesi, circa due terzi degli incidenti in moto, coinvolgono due o più automobilisti. Oltre agli errori dovuti ai motociclisti stessi, bisogna tenere in considerazione anche le condizioni meteo, le caratteristiche del fondo stradale e i problemi tecnici delle moto stesse. Tra i problemi maggiormente riscontrati spicca il malfunzionamento delle luci; essendo meno visibili rispetto alle autovetture, se i proiettori non funzionano come dovrebbero, si rischia di peggiorare ulteriormente il riconoscimento della moto.

Di primo acchito le statistiche di incidenti con moto coinvolte rispecchiano, in alcuni Paesi dell'UE, un'evoluzione positiva. Il conteggio dei morti, infatti, ha un trend decrescente già da alcuni anni (ad es. in Germania, Paesi Bassi, Austria o Regno Unito). Ma questa è solo una faccia della medaglia, poiché nella metà dei Paesi membri dell'UE, il numero di incidenti mortali è aumentato a partire dal 2001 (es. Italia, Grecia, Spagna, Finlandia e Svezia). Laddove il numero di decessi è in calo, le cifre sono comunque ben lontane dal trend decisamente positivo degli incidenti automobilistici (figure 4 e 5). Complessivamente in Europa le moto si rivelano il mezzo più pericoloso; 5.126 motociclisti morti nel 2008 (Database CARE, EU24), considerando che i motoveicoli sono solo un 2% di tutti i mezzi presenti sulle strade, sono un numero davvero spaventoso. Facendo una proporzione si arriva alla conclusione che, in caso di incidente, il motociclista ha una probabilità 18

4

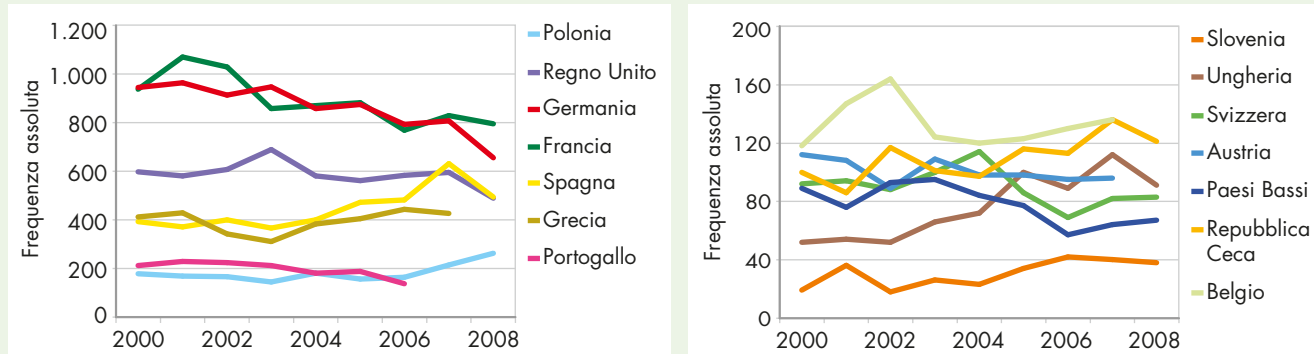
Trend relativo del numero di motociclisti morti in relazione agli altri utenti della strada in Europa

Mentre il numero di persone morte alla guida di mezzi diversi dalle moto ha un trend decrescente, la banca dati del CARE (EU14) mostra che tra il 1997 ed il 2006 il numero di motociclisti morti è aumentato del 13%.



Fonte: CARE Database (EU 14), Agosto 2008

Trend dei motociclisti morti in alcuni Paesi d'Europa



Fonte: CARE Database

volte maggiore, rispetto a chi guida una macchina, di incorrervi. Purtroppo una vittima su tre ha un'età inferiore ai 25 anni, ma anche per i motociclisti adulti la percentuale di incidenti è notevolmente maggiore rispetto a chi guida un'auto-vettura. La maggior parte degli incidenti avvengono nei mesi caldi, che vanno da aprile/maggio fino a settembre/ottobre (figura 6).

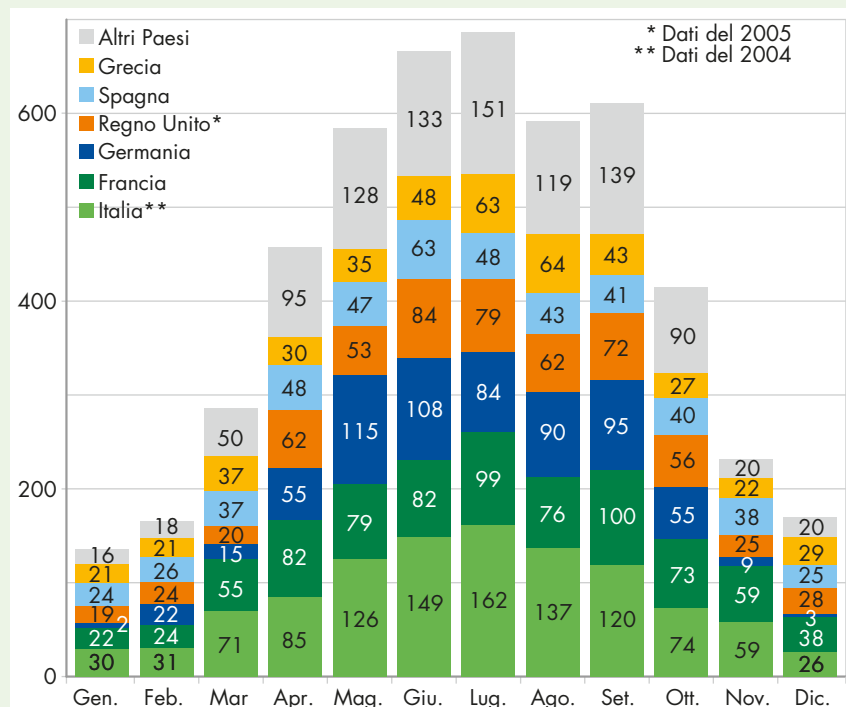
NOTEVOLE INCREMENTO DEI MOTOCICLISTI MORTI NEL SUD DELL'EUROPA

Secondo i nuovi dati CARE (EU24), nel 2008 il numero di decessi dovuti a incidenti di motociclisti è sceso da 964 a 656, cioè del 32%. Nello stesso lasso di tempo, però, il numero di morti in incidenti automobilistici si è ridotto più del 41% (da 4.023 a 2.368). Questa, ad esempio, è la situazione che si presenta in Francia: tra il 2001 ed il 2008 il numero di automobilisti morti è sceso da 5.283 a 2.205 (circa 58%), mentre, nello stesso periodo, i motociclisti morti sono passati da 1.092 a 817, cioè un decremento minimo, solo il 25%.

Nel 2008, in Francia, la percentuale di motociclisti morti sul totale di 4.275 decessi dovuti a incidenti stradali, è del 19%, contro il 13,4% nel 2001 su un totale di 8.160 morti.

Tutt'altro risultato si osserva in Italia: il numero di automobilisti deceduti tra il 2001 ed il 2008 è diminuito del 45% (da 3.847 a 2.116), mentre il numero di motociclisti morti è aumentato del 28% (da 848 a 1.086). Questo corrisponde, su un totale di 4.731 decessi, al 23%. Un aumento dei decessi dovuti all'utilizzo della moto, è stato riscontrato anche in Romania, Spagna e Grecia, sebbene nel 2008 si possa registrare, solo per gli ultimi due Paesi citati, una lieve diminuzio-

Motociclisti morti in base ai mesi dell'anno



Fonte: CARE Database (EU 24), Agosto 2008, ed ente statale di statistica

ne di fatalità. Come riportato all'interno del report annuale 2009 dell'IRTAD (International Road Traffic and Accident Database), lo stesso discorso vale anche per la Slovenia. Dal 2007 al 2008 il numero di motociclisti morti è passato da 40 a 38, contro i 19 registrati nel 2000 (l'incremento è stato quindi intorno al 100%). È interessante porre l'attenzione anche fuori dai confini dell'UE e analizzare i dati degli USA. Tra il 2000 ed il 2008 il numero di automobilisti deceduti è calato di circa il 30% (da 20.699 a 14.587), mentre il numero di motociclisti morti è cresciuto dell'83%, cioè da 2.897 a 5.290.

TREND POSITIVO IN GERMANIA

Dettaglio della situazione in Germania: secondo il Report ufficiale dell'Ufficio Federale di Statistica, nel 2008 sono stati registrati 413.524 incidenti a persone, dei quali 30.640 solo di motociclisti. In Germania 4.477 persone hanno perso la vita e di queste 656 guidavano una moto. Un'ulteriore analisi ha mostrato che di questi 656, 596 erano di sesso maschile (=91%) e 60 di sesso femminile (=9%). Lo stesso rapporto si può notare anche tra feriti gravi (8.396 maschi contro 1.106 femmine) e feriti lievi (17.450 maschi contro 3.018 femmine). 491 motociclisti

7 Casistica di incidenti stradali in Germania tra il 2005 ed il 2008 considerando i motociclisti coinvolti

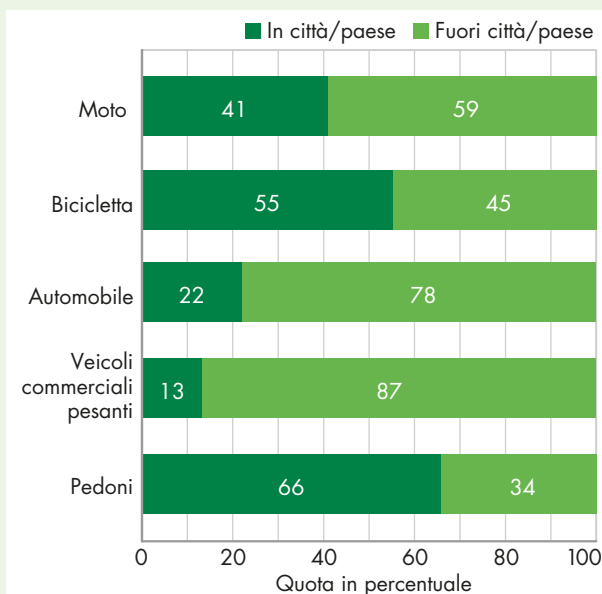
Fatti	2005	2006	2007	2008	Variazioni percentuali del 2008 rispetto al 2005
Totale dei feriti	438.804	427.428	436.368	413.524	-5,8
di cui motociclisti	35.703	34.221	34.802	30.640	-14,2
Totale dei morti	5.361	5.091	4.949	4.477	-16,5
di cui motociclisti	875	793	807	656	-25,0
Morti su strade extraurbane	3.890	3.707	3.614	3.216	-17,3
di cui motociclisti	661	592	644	491	-25,7
Totale dei feriti coinvolti negli incidenti	652.487	634.947	648.796	616.741	-5,5
di cui motociclisti	35.242	33.782	34.443	30.419	-13,7
Cause principali degli incidenti con danni alle persone	336.619	327.984	335.845	320.614	-4,8
di cui motociclisti	16.610	15.956	16.433	14.541	-12,5
Comportamento errato delle persone coinvolte negli incidenti con danni alle persone	434.330	423.973	409.529	388.201	-10,6
di cui motociclisti	21.746	20.958	21.157	18.791	-13,6
includendo					
velocità non rispettose dei limiti	7.444	7.139	7.108	6.314	-15,2
sorpassi	2.469	2.384	2.274	1.911	-22,6
distanza	2.307	2.241	2.288	2.139	-7,3
errato utilizzo della strada	1.257	1.175	1.085	952	-24,3
influenza dell'alcool	882	846	796	694	-21,3

Fonte: Ente federale di statistica, Novembre 2009

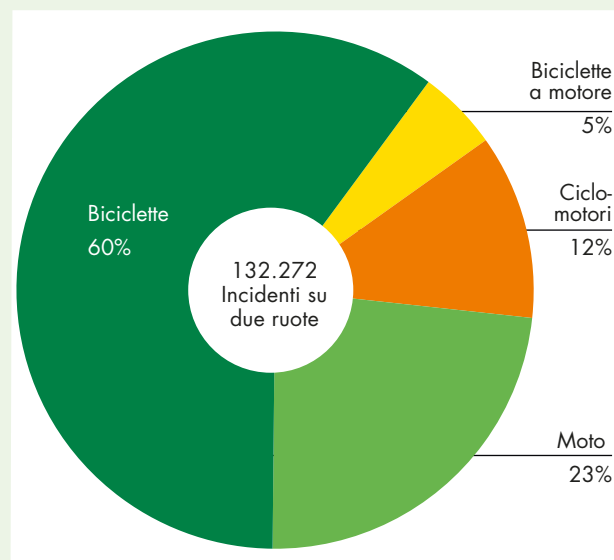
sono morti su strade extraurbane mentre 145 sono morti all'interno di città/paesi. Il numero di persone coinvolte in incidenti e che hanno riportato infortuni è di 616.741 nel 2008, di cui 30.419 motociclisti. Confrontando questi dati con quelli del 2007, il numero di motociclisti infortunati è sceso del 12% e quello dei decessi del 19% (figure 7, 8, 9 e 10). Dalle ultime analisi del BAST (Bundesanstalt für Straßenwesen), il trend positivo tra 2007 e 2008 non viene però registrato tra il 2008 ed il 2009. Bisogna comunque considerare che i valori dipendono fortemente dalle condizioni meteorologiche: negli anni con un'estate lunga e asciutta si presentano più alti rispetto agli anni con l'estate piovosa. Giocano un ruolo molto importante anche le condizioni meteo durante i fine settimana "lunghi" con diversi giorni di vacanza.

Per meglio comprendere il rischio di incorrere in un incidente e ottenere confronti comparabili, si può rapportare il numero di sinistri al numero di veicoli appartenenti a un determinato gruppo. Dai report annuali risulta quindi che in Germania si registrano 859 infortuni di motociclisti (dei quali 18 mortali) ogni 100.000 moto contro 582 automobilisti feriti ogni 100.000 auto (dei quali 7 mortali). Ancora più drastica è la distinzione che si ottiene rapportando i dati al numero di chilometri percorsi. In tal caso, ogni miliardo di chilometri percorsi, il numero di motociclisti feriti è di 2.760 contro "soli" 599 automobilisti. Per ogni miliardo di chilometri sono morti

8 Persone morte sulle strade europee in base al luogo



9 Guidatori feriti sulle strade in Germania su veicoli a due ruote nel 2008





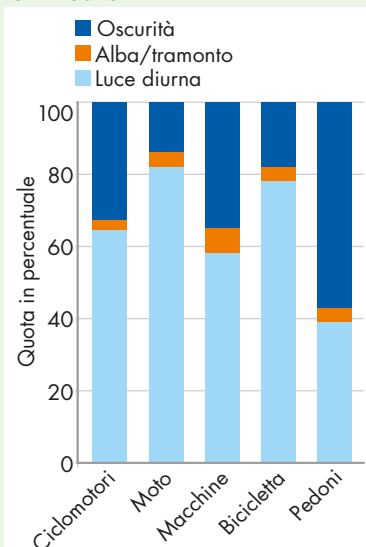
59 motociclisti contro “soli” 6 automobilisti. In Francia questo confronto è ancora più drastico. Secondo l’“Observatoire National Interministériel de la Sécurité Routière”, nel 2008, sulle strade francesi, sono morti 143 motociclisti e “solo” 6 automobilisti ogni miliardo di chilometri. Risulta così evidente, che la probabilità di un motociclista di morire in un incidente in Francia è 24 volte superiore rispetto a un automobilista. Molto interessanti sono i dati pubblicati dall’ufficio di Stato di Baden-Württemberg relativi agli incidenti sulle strade del Paese: ogni 290.000 km percorsi, un motociclista va incontro a un incidente con pesanti danni a persone e/o cose. Per gli automobilisti ciò avviene ogni 2,6 milioni di chilometri.

CORRISPONDENZA TRA ELEVATO NUMERO DI INCIDENTI ED ETÀ MEDIA DI UN GRUPPO DI GUIDATORI

Tra i motociclisti coinvolti in incidenti con danni alle persone (in totale 30.419 persone), in Germania (nel 2008), la suddivisione per categoria di cilindrata presentava, per veicoli oltre i 500 cm³ di cilindrata, un totale di 7.661 persone, oltre i 750 cm³ 9.245 persone e 7.677 persone con moto tra 81 e 125 cm³. In quest’ultimo gruppo, meno potenti, e che sono state oggetto di incidente, la maggior parte riguardava giovani sotto i 18 anni di età (2.668), mentre per le moto più potenti, oltre i 500 cm³, l’età è tra i 35 e i 55 anni.



10 Morti nel 2008 sulle strade in Germania in funzione della luminosità



Fonte: Ente federale di statistica 2008

Sicurezza stradale delle moto in Francia



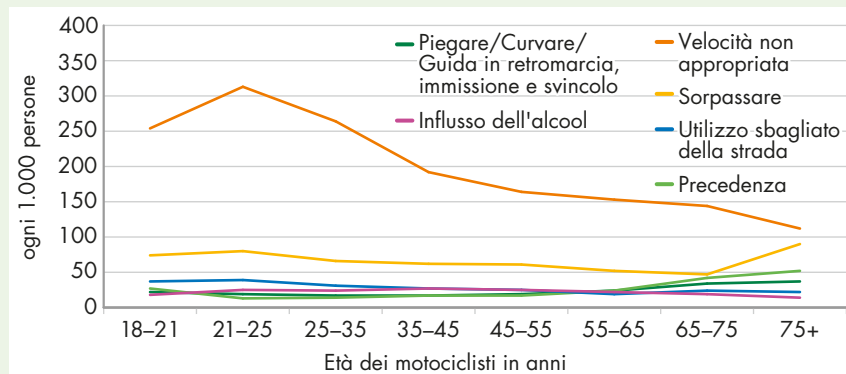
“La sicurezza dei motociclisti sulle strade ricopre un ruolo molto importante in Francia. Il numero di persone che guidano una moto aumenta di anno in anno; di conseguenza è in crescita anche il numero di motociclisti morti sulle strade del Paese. Nel 2008 il 26% dei decessi riguardava persone alla guida di veicoli a due ruote, sebbene nel complesso occupassero solo il 2% di tutte le persone che si trovavano all’interno del traffico stradale. Nel 2009 il numero di motociclisti morti è andato ulteriormente crescendo. In questi casi ne facevano parte non solo ragazzi giovani, bensì persone che utilizzavano un veicolo a due ruote per recarsi al lavoro. Per questa ragione il Primo Ministro francese François Fillon, durante il “Comité Interministériel de la Sécurité Routière” svoltosi nel febbraio 2010, ha annunciato serie contromisure per aumentare la sicurezza di questo gruppo di persone.

Per questa ragione i ciclomotori “truccati” dovevano sottostare a multe più severe ed essere revisionati ogni 2 anni. Oltre a questo i proprietari di una patente B (automobilistica) dovevano seguire un corso formativo di 7 ore per poter guidare un veicolo “leggero”. Questi provvedimenti sono l’inizio di un piano partito a giugno 2009 per incrementare la sicurezza stradale. Stiamo lavorando intensamente per riuscire ad avere una convivenza armoniosa sulle strade. Ognuno deve potersi muovere liberamente ma ciò può funzionare solo mantenendo un comportamento rispettoso e tranquillo nei confronti delle altre persone che si trovano sulla strada.”

Michèle Merli, Ministro degli Interni, delegata alla sicurezza stradale al Ministero per l’ecologia, l’energia e lo sviluppo sostenibile e del mare, incaricato delle tecnologie verdi e dei negoziati sul clima

11

Comportamento alla guida dei motociclisti ogni 1.000 persone coinvolte in incidenti stradali nel 2008 in Germania



Fonte: Ente federale di statistica 2008

Il maggior numero di morti, dovuto a un incidente stradale, riguarda motociclisti con età compresa tra 21 e 25 anni (96 morti su un totale di 656) e tra 40 e 50 anni (175 morti). Nel gruppo dei feriti gravi prevale il gruppo di età tra 40 e 50 anni (2.480 feriti gravi su un totale di 9.502). Tra i feriti lievi, invece, la maggior parte sono ragazzi tra 15 e 18 anni (2.564 feriti lievi su un totale di 20.468) e nella fascia d'età tra 40 e 50 anni (5.040 feriti lievi). Si può dunque affermare che tra i 25 e i 55 anni si riscontra un comportamento di guida meno corretto.

Al primo posto si trova l'eccessiva velocità, seguita da un'adeguata distanza di sicurezza e da sorpassi pericolosi (grafico 11). Per fare un paragone con le autovetture, il numero maggiore di morti, feriti gravi e lievi riguarda la fascia d'età compresa tra 18 e 30 anni (se si considera anche un tipo di guida scorretto il gruppo d'età varia tra 25 e 45 anni tutti i giorni dell'anno). La frequenza degli incidenti in moto, invece, è in stretta dipendenza dai fattori stagionali. Brutte condizioni sia del fondo stradale che del meteo, soprattutto nel periodo invernale, disincentivano i motociclisti a uscire; cosa che invece non succede durante il periodo estivo. Nei mesi tra aprile e settembre del 2008, circa il 50% degli automobilisti sono rimasti coinvolti in un incidente, percentuale che tra i motociclisti sale invece al 76%.

Sicurezza stradale in moto in Polonia



"Nel 2008 gli automobilisti hanno causato 29.475 incidenti stradali in Polonia mentre i motociclisti ne hanno provocati 1.195; questo considerando che vi è una rilevante differenza del numero di veicoli presenti nel Paese (14,6 milioni di macchine contro circa 825.000 moto) così come il fatto che le moto circolano prevalentemente nei periodi più caldi e quindi sono presenti sulle strade in percentuale minore rispetto all'intero anno preso in considerazione. Sulle strade della Polonia nel 2008 sono morti in totale 2.762

automobilisti mentre le morti di motociclisti ammontano a 184. La maggior parte dei decessi in moto è stata causata dall'eccessiva velocità, quasi sempre oltre il limite, e che spesso non da tempo agli automobilisti di accorgersi della presenza dallo specchietto retrovisore."

Ispettore Mag.-Ing. Wojciech Pasieczny, Giunta della sezione traffico stradale sotto il presidio della polizia di Warschau

Sicurezza stradale in moto in Italia



Con 1.086 morti nel 2008 in Italia, i motociclisti ricoprono il 23% dei 4.731 decessi avvenuti sulle strade. Come confronto: nel 2001, 7.096 persone sono morte sulla strada, 848 dei quali (circa il 12%) motociclisti. All'interno dell'Unione Europea, l'Italia è uno dei Paesi nei quali il numero di motociclisti morti è aumentato considerevolmente. Nel 2008 di 100 incidenti in moto si registrava la morte di due motociclisti; il rapporto tra gli automobilisti era invece di 0,8. Per quel che concerne invece le lesioni, ogni 100 incidenti si sono registrati 99,6 motociclisti feriti contro i 65,1 degli automobilisti. Sempre nel 2008 (come anche negli anni passati) la fascia d'età in cui si registra la maggior mortalità in moto è quella tra i 25 ed i 44 anni.

Fonte: Istituto Nazionale di Statistica



GLI AUTOMOBILISTI SONO LA CAUSA PRINCIPALE DI INCIDENTI MOTOCICLISTICI CON IL COINVOLGIMENTO DI DUE O PIÙ PERSONE

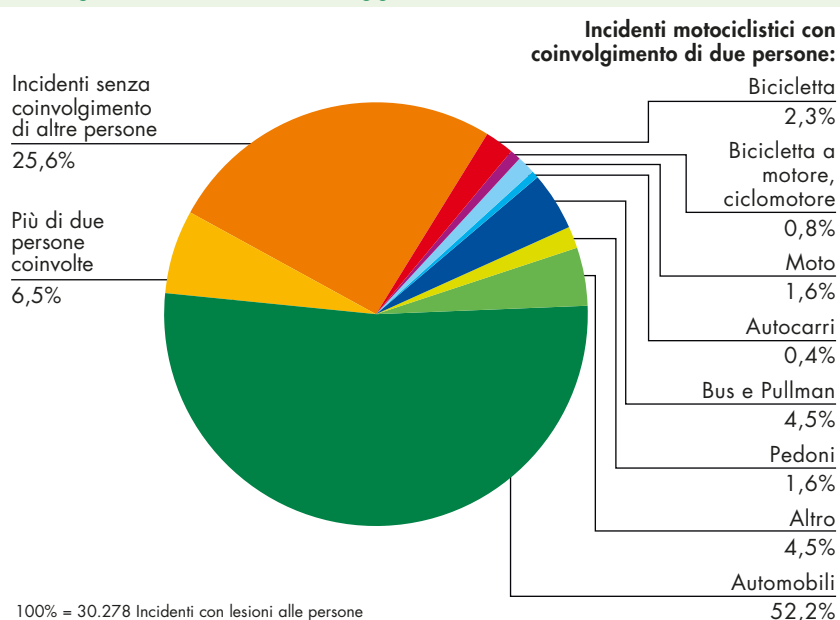
Non importa di quale Paese europeo si stia parlando: quasi due terzi degli incidenti in moto con il coinvolgimento di due o più persone non sono da imputare al motociclista stesso (grafico 12). Un'auto che vuole svoltare non presta attenzione a un motociclista o ne valuta erroneamente la velocità: queste sono spesso le principali cause per cui si hanno incidenti in moto con macchine che vogliono svoltare. Infatti la maggior parte di questi incidenti avvengono in prossimità di incroci, nei pressi di strade trasversali, svincoli o quando un'automobile effettua la retromarcia. Questa casistica si rispecchia di nuovo nei dati rilevati in Germania. Nel 2008 il 27% dei motociclisti infortunati e il 31% di quelli morti, hanno subito danni senza che vi fossero presenti pedoni o macchine. L'80% delle volte in cui una moto si scontra con persone o cose, queste riguardavano sempre uno scontro con un'autovettura. In 15.817 incidenti di questo tipo, 1.606 erano occupanti di una macchina mentre 16.548 si trovavano su una moto. Il 91% delle vittime di incidenti erano quindi motociclisti e loro passeggeri, ma il 72% di tali incidenti sono stati causati dagli automobilisti.



Anche i maggiori controlli da parte della polizia hanno portato a una maggiore sicurezza sulle strade.

12

Coinvolgimenti in incidenti in moto con danni alle persone sia singole che in numero maggiore in Germania nel 2008



Fonte: Ente federale di statistica, 2009

Sicurezza stradale in moto nella Repubblica Ceca

“Nella Repubblica Ceca i veicoli a due ruote hanno provocato nel 2009 un totale di 1.762 incidenti; 88 guidatori sono morti (=10,6% dei 832 morti totali). Con 38 decessi ogni 1.000 incidenti e confrontandoli con altri veicoli, le moto occupano un posto estremamente rilevante. In pratica: ogni 1.000 incidenti stradali si registrano 13 morti; la maggior parte degli incidenti coinvolge veicoli con cilindrata compresa tra i 460 e gli 850 cm³, mentre il maggior numero di morti si registra tra veicoli di cilindrata compresa tra gli 860 e i 1250 cm³ di cilindrata. La maggior parte dei motociclisti deceduti aveva un'età tra i 25 ed i 44 anni.”

Tenente Josef Tesáik,
Direzione della polizia stradale ceca.

Sicurezza stradale in moto in Spagna

“Nel 2009, in Spagna, le moto erano i veicoli per i quali il numero di incidenti, rispetto al 2008, erano diminuiti meno (“solo” del 7,8%); che in valore assoluto corrisponde a 24 vittime in meno rispetto all'anno precedente. Facendo un paragone con il decremento complessivo, i valori sono comunque ancora allarmanti: 283 decessi (14,9% sul totale degli incidenti) e un aumento dell'1,5% rispetto al numero di incidenti mortali del 2008. Gli incidenti più gravi, o addirittura mortali, sono causati prevalentemente dagli urti sulle travi di supporto del guardrail. Alcune Regioni

autonome come Madrid e l'Andalusia hanno provveduto a risolvere questo problema ricoprendo questi sostegni con materiale espanso e plastica così da riuscire a limitare i danni conseguenti a un incidente. Un'ulteriore buona notizia è quella relativa all'aumento dell'utilizzo di caschi: nel 2003 c'era ancora un 11% di motociclisti e passeggeri che avevano perso la vita perché non indossavano il casco. Nel 2009 questa percentuale è scesa al 3%.”

Esperto DEKRA in Spagna

TIPOLOGIE RAPPRESENTATIVE DI INCIDENTI IN MOTO IN EUROPA

Uno sguardo attuale e generico su come avvengono gli incidenti sulle strade d'Europa (EU-14), ha fatto sì che la Commissione europea conducesse un progetto di ricerca integrato chiamato TRACE (Traffic Accident Causation in Europe). Dalle statistiche è emerso che il 17% dei morti sulle strade europee a causa di un incidente sono conducenti (e loro passeggeri) di veicoli a due ruote (chiamati Powered Two-Wheelers (PTW)). Il gruppo più numeroso è costituito da motociclisti con il 12,2%. Un gruppo più ridotto pari al 4,8%


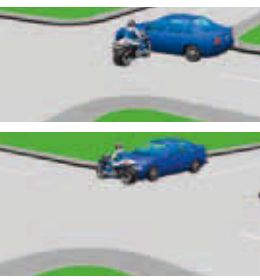
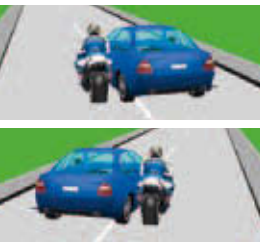
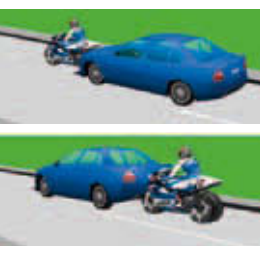
è invece costituito da chi guida i ciclomotori. Con ricerche più approfondite dei singoli casi di incidente in Paesi come Gran Bretagna, Francia, Spagna, Italia, Grecia, Repubblica Ceca e Germania, possono essere identificati quattro macro-scenari rappresentativi che li comprendono (grafico 13). Questi racchiudono circa il 50% di tutti gli incidenti in moto che hanno provocato morti o gravi lesioni.

GUIDARE SICURI CON MOTO SICURE

In tutta Europa le statistiche dimostrano che una gran parte degli incidenti in moto sono causati da errori umani. A

questi si aggiungono fattori di rischio come le condizioni del fondo stradale, le condizioni meteorologiche, ostacoli e altro ancora. Tutto ciò va ad aggiungersi alle possibili difettologie tecniche che riguardano una percentuale da non sottovalutare. Questo è ciò che è risultato dalle analisi condotte da DEKRA. È stato poi dimostrato che il 23,6% delle moto analizzate tra il 2002 e il 2009 dopo un incidente mostravano dei problemi tecnici e che il 33,9% di tali difetti dimostrava essere la causa principale del sinistro. Per questa ragione, un controllo periodico alla propria moto può davvero scongiurare pericolosi incidenti.

13 Scenari frequenti di incidenti in moto

Quota in percentuale*	Possibili incidenti	Descrizione	Fattori determinanti e influenti
27%		Incidente con coinvolta la sola persona che l'ha causato, su strade extraurbane: uscita di strada, scivolata sulla carreggiata, collisione sul guardrail	Reazioni sbagliate/ errori, guida rischiosa/ insicura, elevata velocità/ inadeguata delle moto
13%		Collisione moto/ macchina Frontale/laterale, Laterale/frontale In un incrocio dentro e fuori da città/paesi	Disattenzione/errori, guida rischiosa/insicura degli automobilisti, guida rischiosa/insicura dei motociclisti
5%		Collisione moto/ macchina Laterale/laterale tra veicoli nella stessa direzione di marcia su strade dentro e fuori da città/paesi	Disattenzione dell'automobilista, guida insicura/rischiosa del motociclista
5%		Collisione moto/ macchina Posteriore/anteriore laterale tra veicoli nella stessa direzione di marcia su strade dentro e fuori da città/paesi	Disattenzione del motociclista, disattenzione dell'automobilista

* Percentuale di tutte le moto prese in considerazione dal progetto TRACE in Gran Bretagna, Francia, Spagna, Italia, Grecia, Repubblica Ceca e Germania

Fonte: TRACE (Traffic Accident Causation in Europe) 2006

14 Visione generale: revisioni periodiche di moto in Europa

Paese	Effettuate
Austria	Si
Belgio	No
Danimarca	Si
Finlandia	No
Francia	No
Germania	Si
Grecia	No
Italia	Si
Lettonia	Si
Lussemburgo	Si
Paesi Bassi	No
Paesi dell'Est	Si
Polonia	Si
Portogallo	No
Regno Unito	Si
Repubblica Ceca	Si
Slovacchia	Si
Slovenia	Si
Spagna	Si
Svezia	Si
Svizzera	No
Ungheria	Si

Fonte: ACEM (Association des Constructeurs Européens de Motocycles)



Un documento dell'associazione dei produttori europei di moto, l'ACEM, mostra che in molti Paesi le revisioni vengono eseguite regolarmente; ad esempio in Germania, Danimarca, Austria, Spagna o nel Regno Unito. Si è però molto lontani dall'aver controlli periodici in tutti i Paesi europei (grafico 14). Tuttavia attualmente la Commissione europea sta discutendo la possibilità di allargare la direttiva 2009/40/CE per adeguare le disposizioni di legge dei Paesi membri riguardo i controlli tecnici delle moto e di tutti gli altri veicoli con eventuali rimorchi. Questo tema viene attualmente discusso in Francia, poiché il numero di motociclisti morti registrati nel 2009 è aumentato rispetto agli anni precedenti. Bisogna comunque considerare che i motociclisti ne erano responsabili nel 38% dei casi. Grazie anche ai suggerimenti di DEKRA France, le ricerche effettuate per migliorare gli aspetti tecnici delle moto ha di fatto permesso un notevole miglioramento della sicurezza di questi veicoli, così come è stato con l'introduzione degli obblighi di revisione per automobili e veicoli commerciali.

I PROBLEMI TECNICI A LUCI E PNEUMATICI SI RIVELANO LE DIFETTOLOGIE PIÙ FREQUENTI

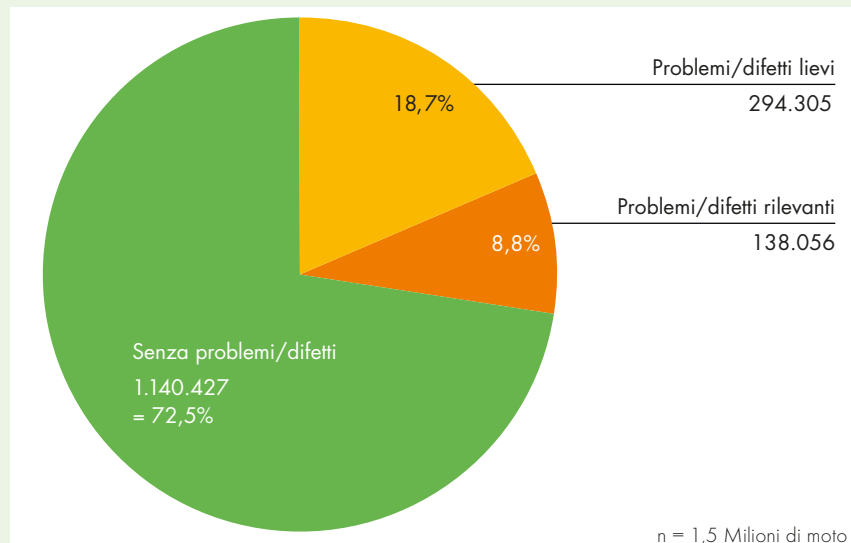
Nel complesso si può affermare che nel 2008, molte ricerche effettuate in Germania hanno evidenziato delle buone condizioni tecniche delle moto. I numeri, infatti, sottolineano questa situazione: il 72,5% delle 1,5 milioni di moto analizzate, non presenta problemi; il 18,7% mostra problemi di lieve entità, mentre l'8,8% risulta affetto da problemi più rilevanti (figure 15 e 16). Le moto analizzate da DEKRA avevano una vita media di 12 anni, mentre la distanza media percorsa si aggirava sui 3.000 Km.

Jacques Compagne, Segretario Generale dell'associazione europea costruttori di moto ACEM (Association des Constructeurs Européens de Motocycles)



"Il veicolo deve essere sottoposto a una manutenzione periodica in modo da mantenere le caratteristiche tecniche come fosse nuovo. Attualmente nella maggior parte dei Paesi membri (per la sicurezza e sempre più anche per motivi ambientali) vengono svolte revisioni periodiche sui veicoli a due ruote. Lo studio MAIDS afferma che una scarsa manutenzione è tra le principali cause di incidente. Revisioni periodiche riducono quindi la percentuale di problemi tecnici soprattutto agli pneumatici, ai freni e all'illuminazione. Ciò riguarda soprattutto quei problemi che non riescono a essere percepiti dal guidatore. Allo stesso tempo i vari controlli disincentivano le persone a truccare i ciclomotori. L'ACEM supporta l'inclusione dei veicoli a due ruote nell'ambito d'applicazione della direttiva 96/96/CE, come per la 2009/40/CE, per uniformare le disposizioni di legge degli Stati membri riguardo ai controlli tecnici dei veicoli e dei rimorchi."

15 Risultato delle revisioni sulle moto



Fonte: Ufficio federale veicoli 2008. Dati provenienti dalla Germania



Risultato evidente: nel lasso di tempo in cui la moto è stata utilizzata molto (età del veicolo intorno ai 20 anni), la percentuale di problemi tecnici della moto aumenta considerevolmente. Le moto con più di 20 anni generalmente vengono curate di più e il numero di chilometri percorsi tende a limitarsi. Per quel che riguarda i problemi dei componenti (grafico 17), quelli alle luci ricoprono un

30% della lista di tutti i possibili malfunzionamenti. Per una moto su cinque che presenta delle anomalie, è stato sostituito il gruppo assi/ruote/cerchi/sospensioni; per il 12% sono stati cambiati anche telaio e impianto frenante. Tra le varie ricerche condotte da DEKRA, è risultato che i componenti maggiormente richiesti sono i cerchi, le catene di trasmissione, le pastiglie dei freni e i catarifrangenti

posteriori. Questi componenti possono essere raggruppati nelle categorie ruote/pneumatici, elementi di trazione, freni e dispositivi di illuminazione.

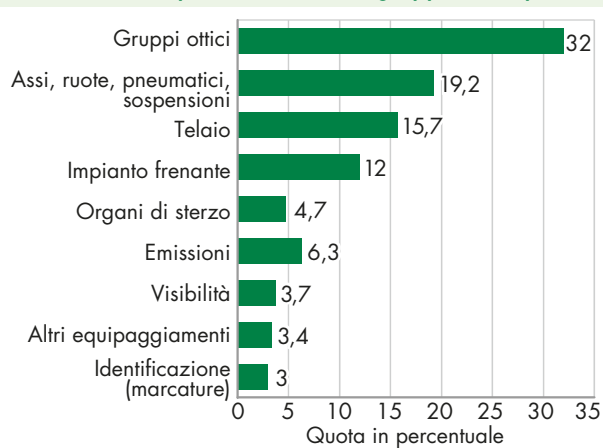
Nel gruppo pneumatici (grafico 19) prevalgono con il 25% gli pneumatici usurati; solo un 12% delle moto che avevano dei problemi avevano il profilo delle gomme entro i limiti previsti dalla legge. Anche gli pneumatici datati ricoprono

16 Risultati delle revisioni (principali controlli) delle moto



Fonte: KBA 2008. Dati della Germania

17 Suddivisione dei problemi secondo gruppi di componenti



Fonte: KBA 2008. Dati della Germania

una percentuale relativamente elevata, circa il 10%.

Per gli elementi di trasmissione (grafico 18) in più del 68% dei casi si manifestavano dei problemi con la catena. Nel 30% dei casi la tensione della catena era troppo lasca, nel 17% dei casi era il componente stesso a presentarsi in gravi condizioni. Entrambi rappresentano un importante fattore di rischio per la sicurezza. Se la tensione della catena non è sufficiente, questa potrebbe saltare via e andare a incastrarsi nella ruota bloccandola all'improvviso e lo stesso può accadere anche con una catena usurata con elevata probabilità di rottura.

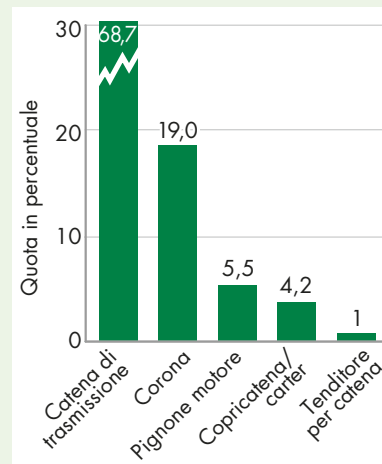
All'interno del gruppo freni (grafico 20) il problema maggiormente riscontrato con oltre il 25% del totale è quello delle pastiglie dei freni. A seguire con il 13% si trovano le leve di comando dei freni e

quasi sullo stesso piano le condizioni del liquido dell'impianto e i dischi.

Relativamente ai dispositivi di illuminazione (grafico 21) il problema maggiore è stato riscontrato nel 19% dalle cattive condizioni dei catarifrangenti.

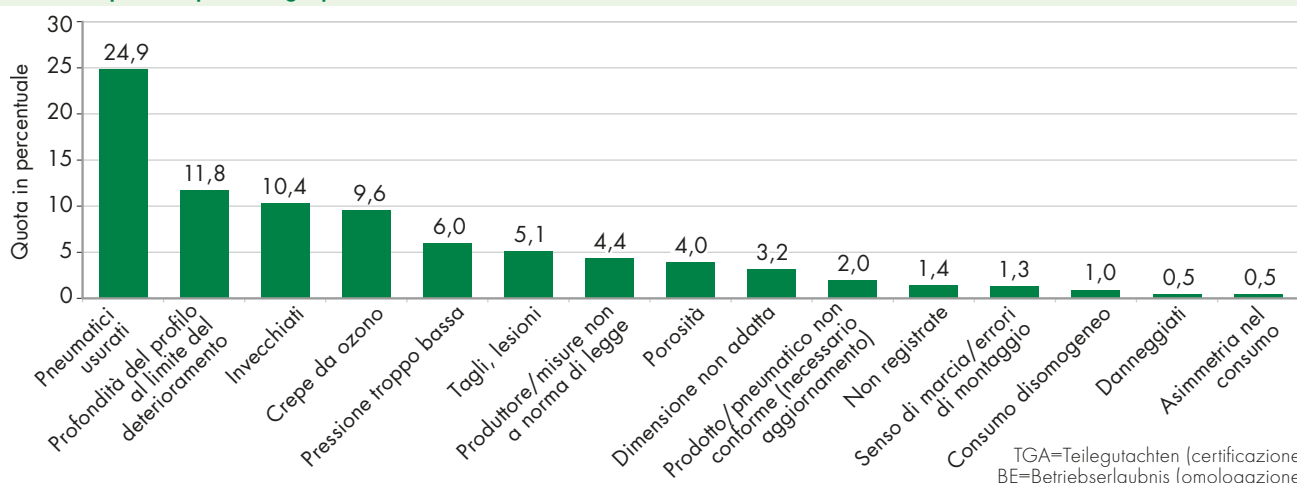
Molto interessante è anche il tema del Tuning, che viene spesso identificato come modifica fuori legge. Se però si guarda la lista delle modifiche più in voga (grafico 22), nei primi posti non si trovano gli elementi costruttivi per aumentare il rendimento della moto. Si può invece affermare che le modifiche riguardano per lo più aspetti estetici. Vengono eliminati, per esempio, i parafanghi e i catarifrangenti che vi sono montati; questo va però a scapito della sicurezza del motociclista. Il secondo punto critico è rappresentato dall'organo di sterzo al quale viene aggiunto di

18 I cinque componenti di trasmissione con più problemi



Fonte: DEKRA 2008. Dati della Germania

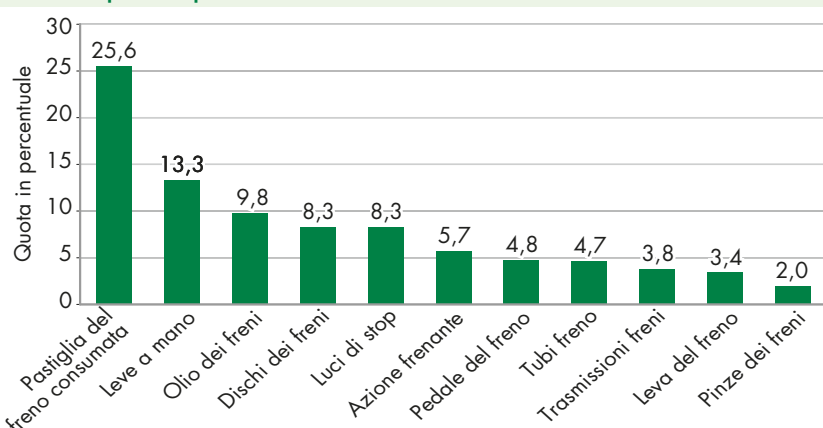
19 Problemi più frequenti agli pneumatici



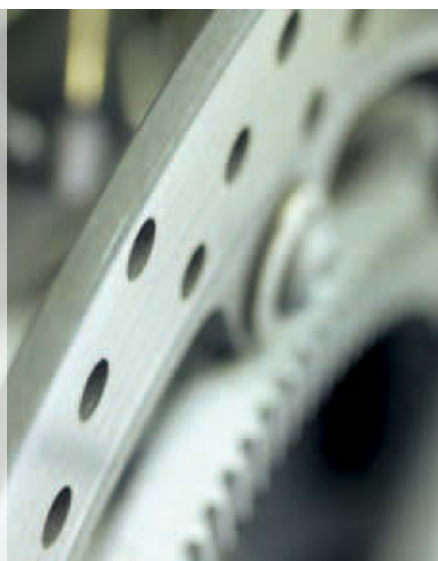
TGA=Teilegutachten (certificazione)
BE=Betriebslaubnis (omologazione)

Fonte: DEKRA 2008. Dati della Germania

20 Problemi più frequenti ai freni



Fonte: DEKRA 2008. Dati della Germania



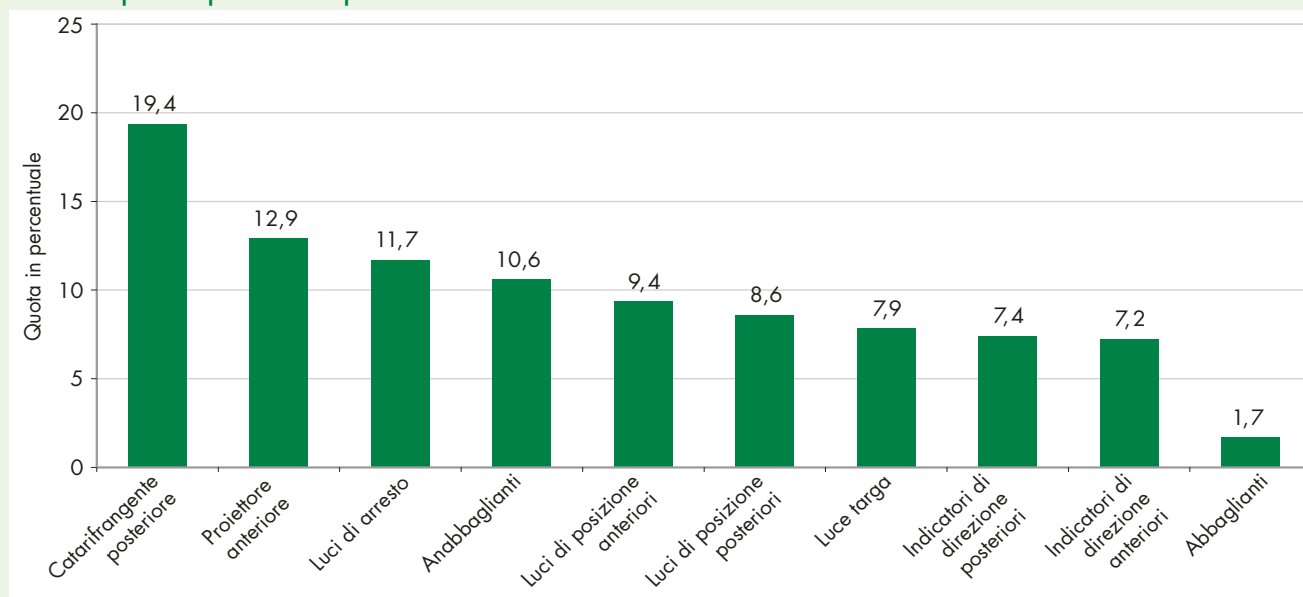


frequente un ammortizzatore senza le dovute verifiche, e del quale spesso il proprietario del veicolo non si cura; purtroppo sono parecchi i casi in cui il manubrio non consente un angolo sufficiente, riducendo le capacità di manovra del veicolo e comportando gravi rischi per la sicurezza. Fondamentalmente ogni modifica apportata agli elementi costruttivi, potrebbe influire negativamente sul comportamento di guida, a maggior ragione se tali modifiche vengono effettuate su più elementi che sommano così tra loro i rischi. In altri Paesi europei i risultati dei test sulle revisioni periodiche delle moto sono spesso condizionati o per nulla accessibili. In Italia, ad esempio, il dettaglio delle verifiche non viene registrato. Tuttavia i risultati sono tutto sommato confrontabili con quelli della Germania. Questo viene evidenziato anche dalle ricerche effettuate in Slovenia. Il 3,5% delle moto è stato sottoposto nel 2008 a svariati controlli presso la DEKRA slovena, a seguito di consistenti problemi che rendevano tali veicoli i più pericolosi per il traffico. I problemi più rilevanti sono stati riscontrati con l'illuminazione, mentre le carenze più evidenti sono state riscontrate negli pneumatici.

PROBLEMI TECNICI COME CAUSA DI INCIDENTI IN MOTO

I risultati delle principali ricerche sulle moto condotte da DEKRA si rispec-

21 **Problemi più frequenti ai dispositivi di illuminazione**

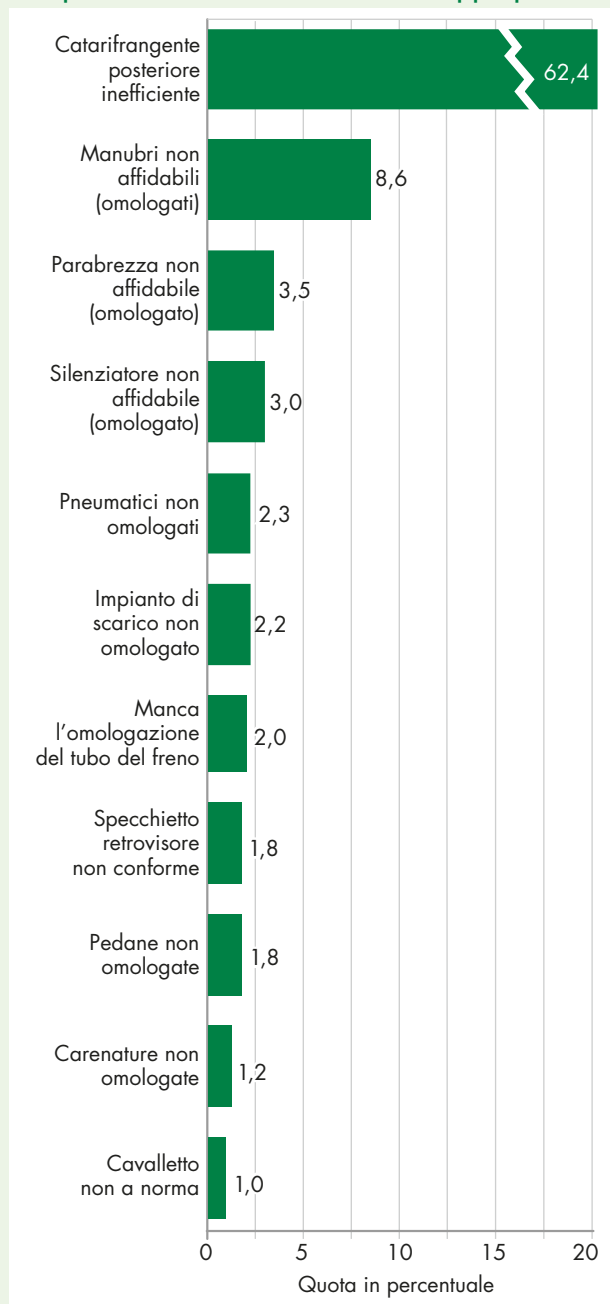


Fonte: DEKRA 2008. Dati della Germania

chiano fondamentalmente nelle analisi per definire le dinamiche degli incidenti. Questi comprendono anche i risultati di ricerche eseguite sui controlli della polizia negli anni tra il 2002 ed il 2009, basati sui problemi che sono stati rilevati (figure 23 e 24). L'analisi è stata effettuata su un totale di 610 moto, selezionate in base a parametri specifici (controlli su problemi sospetti). Per 334 veicoli sul totale, i sospetti erano effettivamente fondati. Per 254 moto il gruppo ottico non era a norma; seguono gli allestimenti e le aggiunte alle dotazioni di serie (235 moto), il

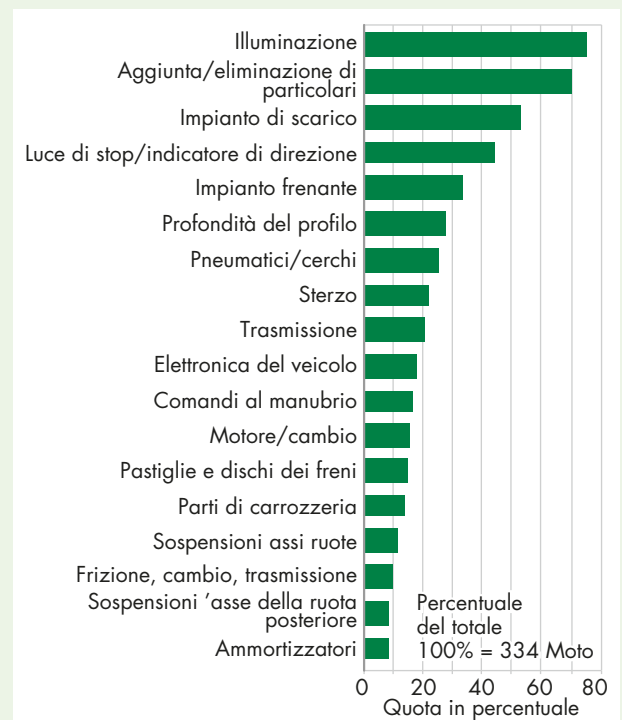


22 Componenti modificati in modo non appropriato



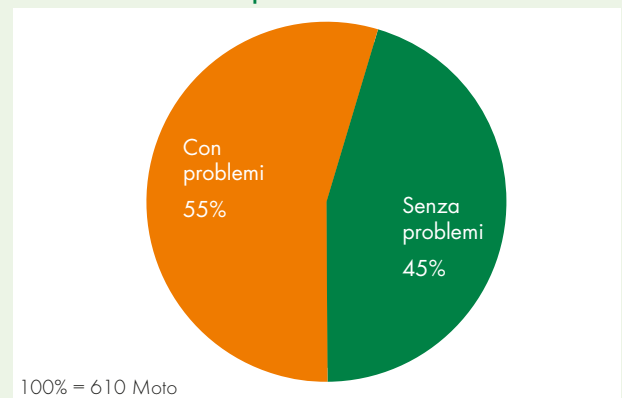
Fonte: DEKRA 2008. Dati della Germania

23 Problemi più frequenti emersi durante i controlli sulle strade



Fonte: DEKRA. Dati della Germania

24 Analisi delle moto dopo il controllo sulla strada

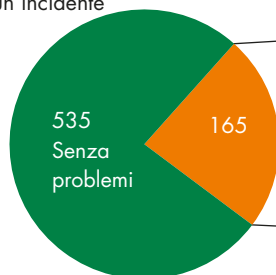


Fonte: DEKRA. Dati della Germania

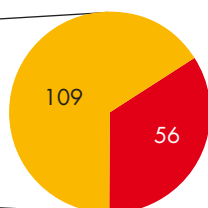
25

Problemi su moto incidentate

700 moto prese in analisi dopo un incidente



Di cui 165 con problemi



- Senza problemi
- Con problemi da von:
- Con problemi che possono aver causato l'incidente
- Con problemi che non hanno causato l'incidente

Fonte: DEKRA 2002 - 2009. Dati della Germania

sistema di scarico (179 moto), le luci di arresto e gli indicatori di direzione (147 moto), i freni (113 moto), il profilo degli pneumatici (93 moto) così come cerchi e pneumatici (85 moto). Tra il 2002 e il 2009 sono state analizzate da DEKRA 700 moto, a seguito di incidente (da grafico 25 a grafico 28). Di queste, 165 (cioè il 23,6%) presentavano dei problemi; 56 di queste 165 moto (cioè il 33,9%) presentavano difetti che potevano essere causa dell'incidente. Di nuovo, 56 moto sulle 165 di prima, avevano un battistrada poco profondo; 34 mostravano problemi alle ruote (nello specifico agli pneumatici); 27 presentavano la pressione delle gomme troppo bassa; 25 le pastiglie dei freni usurate; 24 avevano il gruppo propulsore in cattive condizioni; per 16 si evidenziavano problemi ai gruppi ottici.

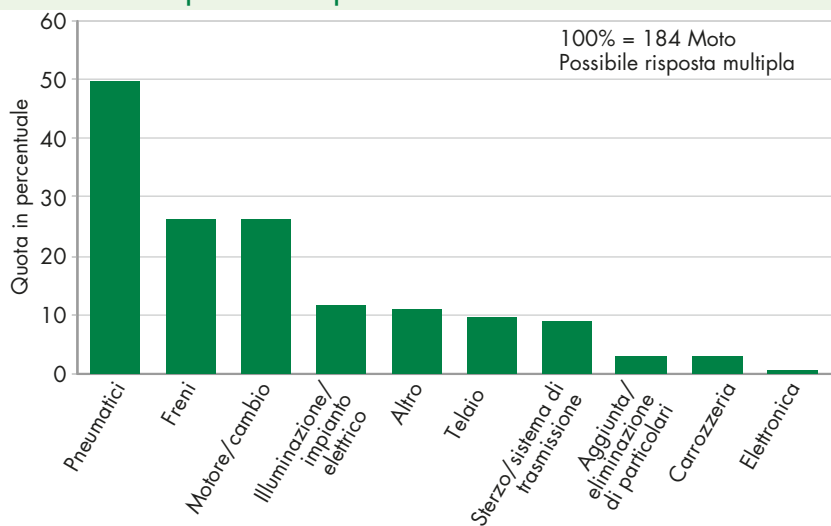
L'insieme dei difetti tecnici più rilevanti (parliamo quindi della pressione, dell'illuminazione e della profondità del profilo gomma) copre quasi il 30% dei casi, quindi tre singoli problemi che con fatica possono essere riconosciuti e percepiti dal motociclista, ma che ne possono seriamente compromettere la sicurezza.

In totale i problemi tecnici che causano incidenti e che non vengono presi in considerazione riguardano telaio, freni, motore/trasmissione, gruppi ottici, sospensioni e pneumatici.

Gli esempi di incidenti riportati nelle pagine seguenti mostrano quanto possa essere fatale trascurare determinati problemi della propria motocicletta.

26

Insieme dei componenti con problemi su moto incidentate

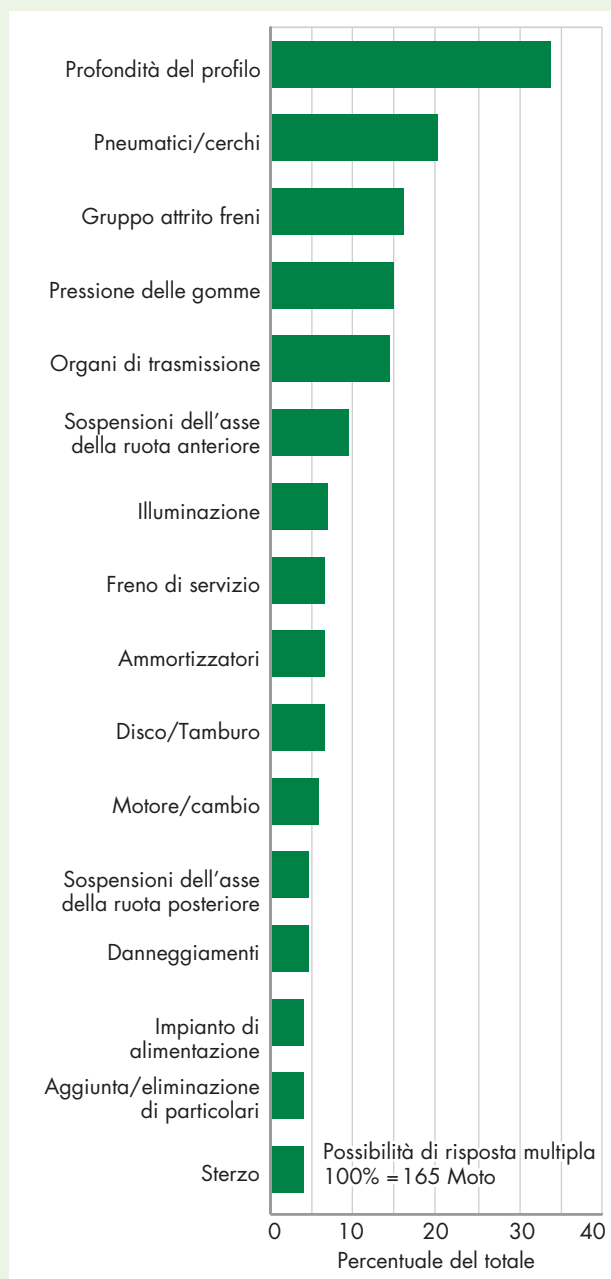


Fonte: DEKRA 2002 - 2009. Dati della Germania



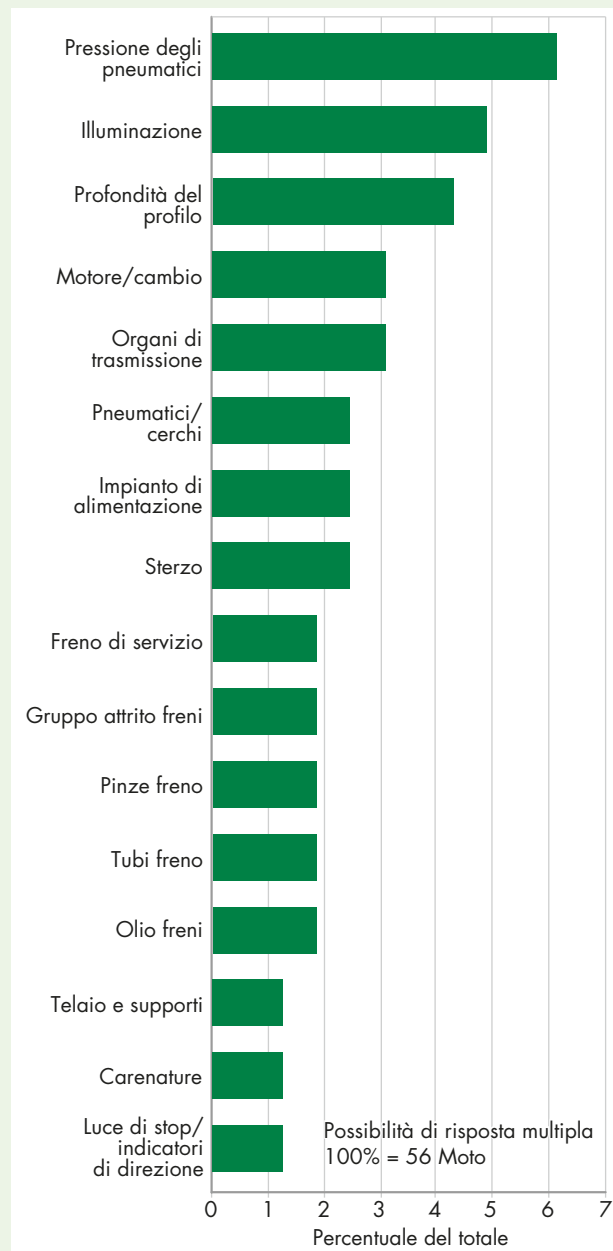


27 Problemi più frequenti e componenti con problemi su moto incidentate



Fonte: DEKRA 2002 - 2009. Dati della Germania

28 Problemi più frequenti e componenti con problemi su moto incidentate, ma che non sono stati causa del sinistro



Fonte: DEKRA 2002 - 2009. Dati della Germania

Esempi di incidenti in dettaglio

Il fattore uomo, così come problemi tecnici e dispositivi di sicurezza mancanti, sono tra le maggiori cause di incidenti in moto. Gli esempi che seguono servono a sottolineare questi concetti.



1 Posizione finale dei veicoli coinvolti nell'incidente

2 Deformazione dell'asse anteriore sinistra dopo l'urto con una moto

3 Moto distrutta nella posizione finale

4 Danneggiamento del cerchio della ruota anteriore



Esempio 1

MOTO SORPASSA QUANDO UN TRATTORE CON RIMORCHIO SVOLTA IMPROVVISAMENTE

Dinamica dell'incidente:

Un trattore agricolo con due rimorchi stava percorrendo una strada secondaria, il conducente voleva svoltare a sinistra. In quel momento è avvenuta una collisione con una moto che andava nella stessa direzione e che stava effettuando un sorpasso.

Veicoli coinvolti:

Trattore agricolo Steyr VT 150 con due rimorchi, moto KTM 690 SMC.

Conseguenze dell'incidente, danni/ferite:

Il conducente del trattore è rimasto illeso. Il motociclista è morto. Sono rimasti danneggiati il motore, la sospensione sinistra, l'impianto di refrigerazione e lo scarico del trattore mentre la moto aveva la parte frontale completamente distrutta.

Cause del problema:

Il motociclista aveva iniziato il sorpasso nonostante ci fossero altre macchine in coda al seguito del trattore, che a loro volta dovevano essere sorpassate. Il motociclista ha cercato di frenare non appena si è accorto dell'imminente collisione in seguito all'improvvisa svolta del trattore (distanza di frenata a disposizione prima dell'impatto: 12,9m)

Possibili contromisure preventive per evitare l'incidente:

Reazione del motociclista di ca. 80-85 metri prima della collisione (circa 2,5 secondi).

Data la lunghezza del sorpasso, se il conducente del trattore avesse attivato la freccia di svolta a sinistra, le sue intenzioni di manovra sarebbero state più chiare e l'incidente poteva essere evitato.

Ulteriori informazioni relative all'incidente:

Velocità della moto al momento della collisione: ca. 110-120 km/h.

Velocità prima di iniziare la frenata: ca. 120-130 km/h.

Velocità del trattore al momento della collisione: ca. 10-15 km/h.

Velocità relativa: 100 km/h.

Ora dell'incidente e condizioni stradali: estate, ore 17.00. Strada percorribile in entrambe le direzioni. Carreggiate divise da una linea bianca discontinua. Fondo stradale asciutto.

Esempio 2

AUTOMOBILE SVOLTA IN UNA STRADA SECONDARIA, LA MOTO FRENA E SCIVOLA CONTRO QUESTA

Dinamica dell'incidente:

Un motociclista stava percorrendo una strada extraurbana fino a quando non ci è stata una collisione con una macchina che stava svoltando in una strada secondaria.

Veicoli coinvolti:

Automobile Honda CR-V, motocicletta Honda VTR Firestone.

Conseguenze dell'incidente, danni/ferite:

Il motociclista è rimasto gravemente ferito (danni alla testa e alle gambe). L'occupante della macchina ha riportato solo lievi ferite e uno shock.

La macchina è stata danneggiata sulla carrozzeria dal lato posteriore sinistro così come il telaio e la ruota posteriori sinistri. Lateralmente e sotto alla macchina si potevano vedere i segni della frenata e dell'urto, poiché il motociclista è scivolato fin sotto l'auto.

Prima della collisione la moto si è piegata sul lato sinistro. Il casco del motociclista presenta delle rigature e delle deformazioni in quanto era indossato e ben allacciato al momento dell'urto.

Cause del problema:

Errore da parte dell'automobilista nel mancato controllo del traffico ed eccessiva velocità del motociclista.

Possibili contromisure preventive per evitare l'incidente:

Se la reazione fosse stata anticipata e la conseguente frenata fosse stata più intensa, l'incidente poteva ancora essere evitato. Non bisogna però escludere il fatto che molto probabilmente la frenata non sarebbe comunque stata sufficiente per evitare l'auto in svolta. Inoltre, se il conducente avesse controllato meglio negli specchietti retrovisori chi stesse sopraggiungendo, avrebbe sicuramente evitato di voltare in quel momento.

Se la moto fosse stata dotata di freni con dispositivo ABS, probabilmente la moto non si sarebbe inclinata su di un fianco durante l'improvvisa frenata; in questo modo la velocità di collisione sarebbe stata più ridotta con conseguenze meno gravi.

Ulteriori informazioni relative all'incidente:

Velocità della macchina al momento della collisione:
ca. 10 km/h.

Velocità della moto al momento della collisione:
ca. 60-70 km/h.

Velocità prima di iniziare la frenata: ca. 85-95 km/h.

Velocità relativa: 70 km/h.

Ora dell'incidente e condizioni stradali: metà novembre, intorno alle 18.30, prevalentemente buio. Nell'area dell'incidente non vi erano né lampioni né altre fonti luminose. Fondo stradale asciutto.



1 Posizione finale dei veicoli coinvolti nell'incidente e segni
2 Danni riportati dall'automobile

3 Posizione finale della moto
4 Deformazione della forcella della moto



- 1 Visione complessiva con segni della scivolata
- 2 Posizione finale della moto
- 3 Segni dell'urto sulla trave di sostegno del guardrail
- 4 Pneumatico sgonfio della ruota anteriore
- 5 Valvola danneggiata
- 6 Comparazione tra tappi per le valvole
- 7 Parti dell'abbigliamento protettivo che erano indossate

Esempio 3
PROBLEMA TECNICO ALLA VALVOLA DEGLI PNEUMATICI

Dinamica dell'incidente:
 Una moto percorrendo una strada statale cade. Il motociclista scivola fin sotto al guardrail mentre la ragazza che gli sedeva dietro è rimasta nei pressi della moto nella carreggiata di destra. La ruota anteriore non ha dato segnali di urto ma lo pneumatico era praticamente sgonfio.

Veicolo coinvolto:
 Moto Yamaha XV 1100 Virago

Conseguenze dell'incidente/ferite:
 Chi guidava la moto è morto finendo contro uno dei sostegni verticali del guardrail. La compagna ha riportato ferite molto gravi, mentre la moto ha subito solo danni di lieve entità.

Causa del problema:
 I segni degli pneumatici nella zona dell'incidente mostravano una perdita di pressione della ruota anteriore, che ha reso la moto ingestibile. Dai rilevamenti non si notano altre possibili cause dell'incidente.
 Una ricerca condotta in laboratorio ha riscontrato che la valvola era vecchia e presentava delle crepe da ozono. Inoltre non era stata montata bene molto tempo addietro ed era quindi leggermente inclinata. In aggiunta sulla valvola era stato montato un tappo di metallo relativamente pesante che ha contribuito al danneggiamento della stessa.
 Quando lo pneumatico rimaneva fermo per un certo lasso di tempo, la valvola difettosa tendeva a far diminuire la pressione interna; in questo modo, durante un movimento dinamico della ruota, la pressione dello pneumatico è crollata drasticamente.

Possibili contromisure preventive per evitare l'incidente:
 Durante la revisione la valvola sarebbe dovuta essere stata sostituita. Sarebbe stato poi necessario che ci fossero state delle protezioni sui sostegni del guardrail per limitare i danni subiti dal motociclista.

Ulteriori informazioni relative all'incidente:
 Velocità della moto prima della collisione: ca. 60-65 km/h.
 Entrambe le persone sulla moto portavano un casco e un apposito abbigliamento compresi stivali e guanti.

Esempio 4

INCIDENTE DOVUTO ALL'ELEVATA VELOCITÀ E A GOMME CON PROFILO USURATO

Dinamica dell'incidente:

Un motociclista percorreva una strada statale che presentava molte curve. Dopo un avvallamento la moto diveniva instabile e si andava a scontrare contro il guardrail sul lato destro della strada. Al momento dell'incidente stava piovendo intensamente.

Veicolo coinvolto:

Yamaha FR 1300.

Conseguenze dell'incidente, danni/ferite:

Il motociclista è stato scaraventato sotto al guardrail e ha subito gravi lesioni alla testa e al torace che ne hanno provocato la morte.

Cause del problema:

Prima che la moto divenisse instabile, stava percorrendo un avvallamento in prossimità di una curva a destra.

Lo pneumatico posteriore presentava uno spessore del profilo di appena 0,5mm al centro e 1,6mm sul lato esterno.

La causa dell'incidente può essere stata l'insieme di più fattori: una consistente quantità d'acqua sul fondo stradale, l'inclinazione della moto in curva e la ridotta profondità del profilo della ruota posteriore; in altre parole l'incidente è imputabile sia al comportamento di guida tenuto dal motociclista, che all'inadeguatezza della gommatura.

Possibili contromisure preventive per evitare l'incidente:

Poiché l'incidente è stato causato principalmente dall'instabilità della moto, questo poteva essere evitato rispettando il limite di velocità (da ridurre ulteriormente data l'intensità della pioggia!) e cambiando lo pneumatico della ruota posteriore. L'assenza di protezioni sulle travi di supporto del guardrail nell'area dell'incidente non è significativa, in quanto il motociclista non ci sarebbe comunque andato a sbattere. Le ferite sono state causate dallo scontro della moto contro il motociclista.

Ulteriori informazioni relative all'incidente:

Velocità della moto prima che diventasse instabile: ca. 120-130 km/h

Velocità d'impatto contro il guardrail: 105-110 km/h

Limite di velocità nell'area dell'incidente: 80 km/h



1 Andamento della curva in prossimità della zona dell'incidente

2 Nel punto dell'incidente non erano presenti protezioni sui pali

3 Segni sulla strada

4 Profondità del profilo dello pneumatico posteriore sotto al valore minimo consentito dalla legge

5 Segni sul guardrail

6 Moto coinvolta nell'incidente

7 Segni dell'urto sul guardrail

8 Segni dello slittamento e dello scivolamento



L'uomo: un fattore di rischio nel traffico stradale

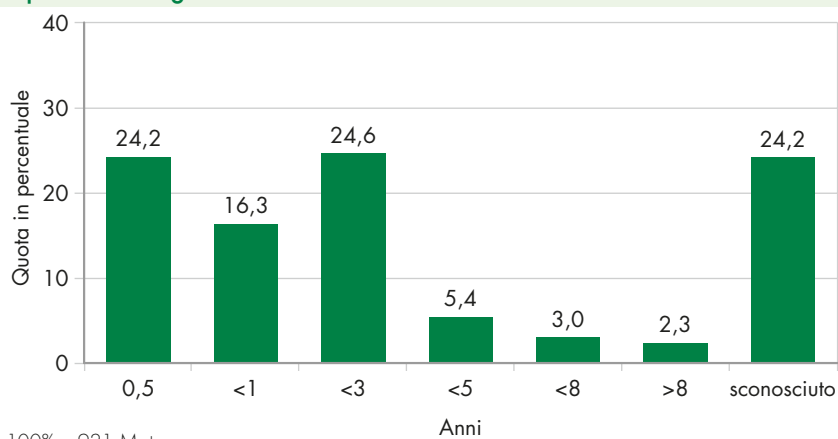
Soprattutto quando si è in moto, uno stile di guida appropriato e responsabile può evitare gravi incidenti (non solo collisioni contro altri veicoli, ma anche con il solo coinvolgimento del motociclista). Alla base di un'effettiva presa di coscienza dei rischi, si trova un'adeguata formazione di guida successiva all'ottenimento della patente; si parla quindi di seguire periodici training sulla sicurezza. Last, but not least, è importante rispettare le leggi in vigore sulle strade.

All'interno di tutte le diverse categorie d'età l'andare in moto riscuote molta popolarità, soprattutto nel periodo tra aprile e ottobre durante il quale si registrano un gran numero di assicurazioni stagionali. Poiché durante il periodo invernale si tende a perdere un po' di pratica, aprile è tra i mesi in cui bisogna fare più attenzione ai pericoli che i motociclisti incontrano, sia per loro stessi che per le altre persone che si trovano sulla strada; è soprattutto per questa ragione che proprio in questo periodo si registrano il maggior numero di incidenti con il coinvolgimento di moto.

L'ultimo rapporto dell'Ufficio Federale statale riguarda i numerosissimi incidenti di veicoli a due ruote in Germania, così come avviene anche negli altri Paesi dell'Unione Europea.

29

Esperienze di guida in moto



Fonte: Studi-MAIDS

Dalla collaborazione tra l'associazione costruttori europei di moto (ACEM) e l'OECD, è stata redatta l'analisi MAIDS (Motorcycle Accidents in Depth Study) relativa a più di 900 incidenti in moto in Europa. Tale analisi ha evidenziato che quasi il 90% degli incidenti in moto è da imputare al fattore uomo, in relazione a quello che può essere definito come sistema macchina-uomo (figure 29 e 30). Vengono quindi considerati sia i motociclisti stessi che i conducenti di veicoli che potenzialmente potrebbero essere coinvolti nella collisione. Così, ad esempio, gli automobilisti si accorgono in ritardo, o addirittura non si accorgono, della presenza di un motociclista. Per questa ragione bisogna individuare degli accorgimenti affinché si possa migliorare la reciproca individuazione e riconoscimento da parte di tutti coloro che si trovano sulle strade, sebbene sia un concetto che dovrebbe essere già stato insegnato durante i corsi di scuolaguida.

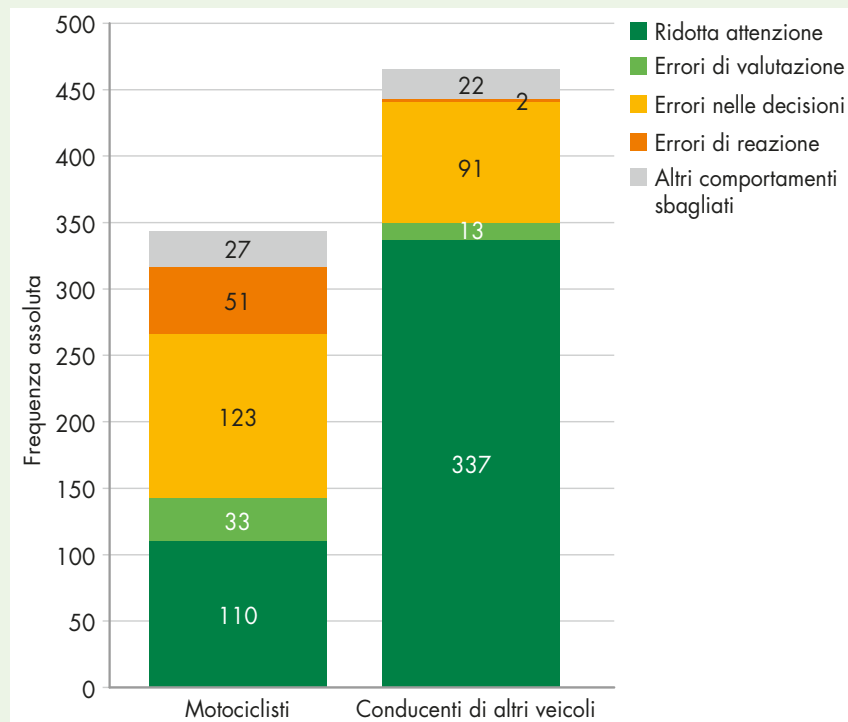
UNO STILE DI GUIDA DIFENSIVO È LA STRATEGIA PIÙ SICURA

Quando si insegna a guidare la moto, bisogna spiegare al futuro motociclista quanto sia importante l'essere visibile sulle strade; questo si traduce in luci, abbigliamento colorato, distanza di sicurezza, attenzione all'angolo cieco, ecc. Dall'altro lato, gli automobilisti devono controllare regolarmente gli specchietti retrovisori per accorgersi di un eventuale moto che

30

Fattori condizionati dal conducente durante un incidente

L'87,9% dei 921 incidenti in moto analizzati dall'ACEM (associazione europea dei produttori di moto) in collaborazione con l'OECD, sono da ricondurre al "fattore uomo". Il 37,4% (=344 incidenti) hanno danneggiato i motociclisti, il 50,5% (=465 incidenti) hanno danneggiato i conducenti di altri veicoli. Se guidando una moto, la scarsa attenzione e una decisione non appropriata ad una data condizione del traffico, porta generalmente ad un incidente, per i conducenti di altri veicoli la causa principale di incidente è prevalentemente la disattenzione.



Fonte: MAIDS



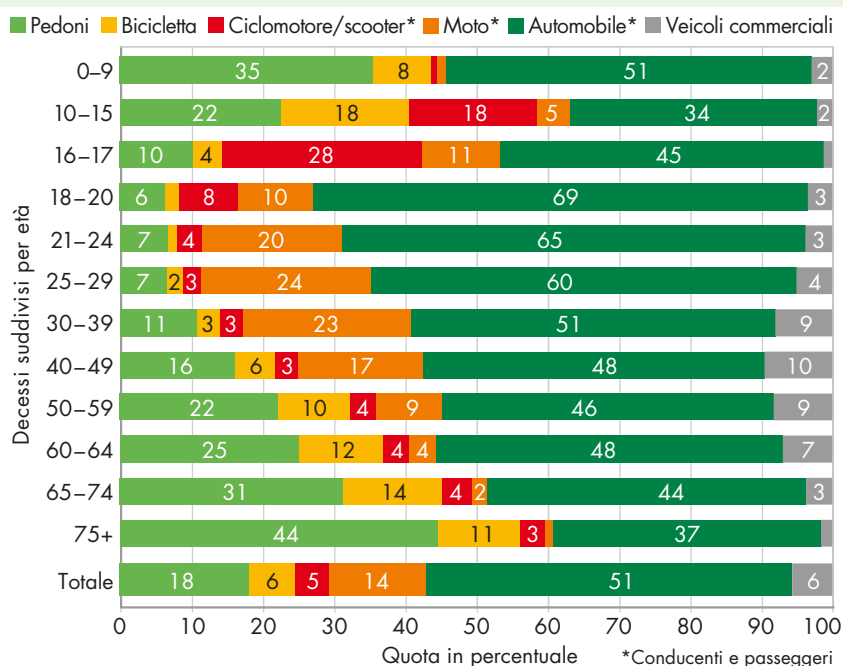
Prof. Dr. rer. nat. Wolfgang Schubert, Presidente della società tedesca per la psicologia del traffico



"Il fattore uomo gioca un ruolo centrale anche nel riuscire a evitare incidenti in moto. Per ridurre l'entità delle lesioni bisogna prendere dei provvedimenti basati sulla conoscenza e relativi all'educazione, alla tecnologia del veicolo, all'infrastruttura così come alla medicina e alla psicologia. Viene da sé che questi provvedimenti debbano essere anche efficaci, economici e fattibili"

31

Decessi raggruppati per età e tipologia di veicolo in Europa



Fonte: CARE Database (EU-19), Luglio 2008

sta sopraggiungendo. Questo accorgimento deve essere applicato soprattutto nei cambi di corsia o prima di voltare. Se in aggiunta si adotta uno stile di guida difensivo, questo risulta essere la strategia più sicura per evitare di incorrere in incidenti col solo coinvolgimento del motociclista, o riuscire a evitare collisioni. Come risulta dal progetto europeo "PROMISING" (Promotion of Measures for Vulnerable Road Users) si è deciso di trovare alcune soluzioni infrastrutturali che possano ridurre il potenziale di incidenti in moto (fondo stradale, asperità, configurazione degli incroci, marcatore colorate, ecc.). inoltre sono stati definiti degli accorgimenti a livello tecnico come, ad esempio, inserire l'ABS come dotazione di serie. Un'ulteriore possibilità volta evitare le lesioni più leggere, è quella di indossare un abbigliamento protettivo colorato e con molti contrasti. Gli argomenti riguardanti le infrastrutture, la tecnologia delle moto e l'abbigliamento, verranno trattati in dettaglio nel capitolo successivo.

FORMAZIONE SU VEICOLI IN LINEA CON I REQUISITI RICHIESTI

Ciò che sta alla base dell'abilità di guida è una buona formazione che deve essere portata avanti anche dopo aver ottenuto la patente. Vengono quindi proposti molteplici training sulla sicurezza stradale (anche da DEKRA; si veda riquadro a sinistra). Un punto molto importante della sicurezza stradale è il controllo del traffico da parte della polizia con l'obiettivo di far rispettare le leggi. In questo contesto i motociclisti, in caso di un comportamento sbagliato, dovrebbero poter avere un riscontro immediato, ad esempio in forma di sanzione, affinché possano imparare dai loro stessi errori. Un elemento importante della formazione dei motociclisti consiste nel riuscire a coniugare l'insieme delle

Training di guida sicura per motociclisti

Una guida più sicura presuppone una completa padronanza del mezzo. Per questa ragione viene fermamente consigliato di seguire periodici corsi di guida sicura, gestiti in maniera professionale da trainer specializzati. Le linee guida proposte dal consiglio di sicurezza del traffico tedesco relative ai training sulla sicurezza stradale (e applicate ad esempio da DEKRA) riguardano principalmente la tecnica di reazione, il modo ottimale per frenare, le manovre di emergenza e l'esercitazione su piazzali appositamente predisposti con percorsi a slalom. La metodica durante il training è volta a far meglio comprendere la corretta sequenza di manovre da seguire e a far capire nella pratica quali sono i limiti fisici della guida. L'obiettivo finale dell'insegnamento è quindi quello di riuscire a riconoscere per

tempo i pericoli e poterli così evitare; è quindi implicito che in questo modo i partecipanti al corso riescano ad affrontare determinate situazioni senza incorrere in danni e/o lesioni. Gli istruttori dovranno quindi fare in modo di integrare in modo ottimale teoria e pratica. Tutti i contenuti dovranno essere discussi e analizzati insieme ai partecipanti, rispondendo alle loro domande e tenendo in considerazione le loro esigenze legate alla tecnica di guida. DEKRA contribuisce a una maggiore sicurezza mostrando ai partecipanti (in modo assolutamente non pericoloso) come effettuare correttamente pieghe in curva e anche come gestirle. Questo può prevenire gravi incidenti causati ad esempio da una velocità elevata in curva o nel caso si dovesse effettuare una manovra per evitare un ostacolo.





La formazione dei motociclisti ha un'importanza considerevole per aumentare la sicurezza sulle strade.

idoneità (teoria e pratica di guida) con le condizioni fisiche e mentali adeguate che trovano riscontro in esami clinici (vista, equilibrio, udito, malattie ed eventuali problemi di salute) e psicolo-

gici (capacità psico-funzionali, concentrazione, capacità di reazione, attenzione, coordinazione, ecc.). Bisogna fare soprattutto attenzione che la formazione avvenga su mezzi che siano quanto più

simili a quelli che verranno utilizzati dai principianti. Chi volesse poi guidare dei veicoli più potenti, dovrebbe seguire un'ulteriore formazione e conseguire un attestato di idoneità.

Visione generale sulle tipologie di patente in Germania

Tipologia di veicolo	Caratteristiche tecniche	Patente		Età minima dei conducenti	
		Classe vecchia/nuova	o classe alternativa		
Ciclomotore	Biciclette elettriche fino ad una velocità massima di 25 km/h, giri-motore fino a 4.800/min, ad un posto	Nessuna		15	
Ciclomotori (es. scooter)	Veicoli a due ruote fino a 50 cm ³ di cilindrata e con una velocità massima non superiore ai 60 km/h	4	M	1, 1a, 1b, 2 o 3; classe 5, se rilasciata prima del 1.4.1980	16
Moto di piccola cilindrata	Veicoli a due ruote fino a 125 cm ³ di cilindrata, velocità massima non superiore agli 80 km/h e potenza nominale non superiore agli 11 kW	1b	A1	1 o 1a; classe 2, 3 o 4, se rilasciata prima del 1.4.1980	16
	Veicoli a due ruote fino a 125 cm ³ di cilindrata, velocità massima non definita e potenza nominale non superiore agli 11 kW				18
Moto/scooteroni (anche sidecar)	Ciclomotori di classe 1 con una potenza nominale non superiore ai 25 kW e una tenuta di carico non superiore a 0,16 kW/kg	1a	A Limitata	Dopo 2 anni dal rilascio possono essere guidati tutti i ciclomotori	18
	Veicolo a due ruote con una cilindrata superiore ai 50 cm ³ e velocità massima superiore ai 50 km/h	1	A Illimitata	I possessori della vecchia classe a 1 devono far convertire la loro patente se intendono guidare ciclomotori senza limiti vincolanti	25

Fonte: Ente federale di statistica, Incidenti su due ruote, 2008

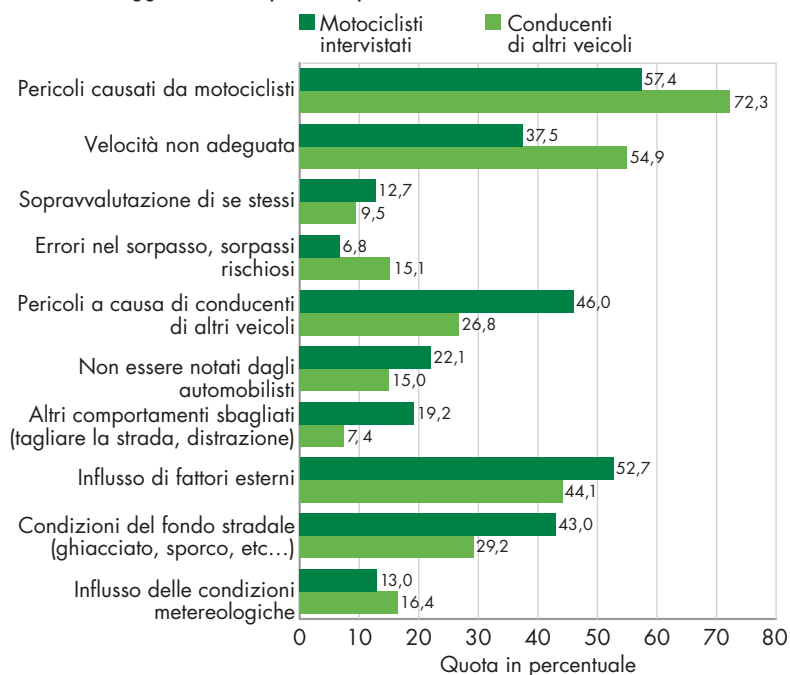


Motociclisti – pericolosi o in pericolo?

Gli automobilisti sottovalutano il pericolo che corrono guidando su strade con altri veicoli presenti.

Questo è quel che risulta da un'indagine effettuata dall'Ente di sicurezza stradale in Germania (Deutschen Verkehrssicherheitsrat DVR) su 2.000 persone alla guida di un veicolo. Per il 72,3% degli automobilisti e il 57,4% dei motociclisti, la maggior fonte di pericoli per chi guida una moto è da ricercare nel comportamento dei motociclisti stessi. Quasi un motociclista su due (46%) è del parere che si possano creare delle situazioni di pericolo anche a causa dei conducenti di altre tipologie di veicolo (dei quali solo uno su quattro, più precisamente il 26,8%, sono dell'idea che siano loro a creare tali situazioni). Che i motociclisti siano meglio rispetto a ciò che loro stessi sostengono, lo dimostra l'Ente Federale di statistica tedesco: di tutti gli incidenti del 2008 con danni alle persone, e nei quali erano coinvolti dei motociclisti, il 52% di questi non erano stati causati da motociclisti bensì da conducenti di altri veicoli.

Quali sono le maggiori fonti di pericolo per i motociclisti?



Fonte: DVR



Michael Pfeiffer,
Redattore capo
della rivista
MOTORRAD

“Nessun altro veicolo è così dinamico come una moto, ma bisogna ricordarsi che è una persona a guidarla. Il fattore uomo è quindi decisivo. Per riuscire a gestire una moto ci vuole molto esercizio, tanto più che spesso nel traffico i motociclisti non vengono presi in considerazione o non ci si accorge di loro. Quindi non rimane altro che essere preparati a ogni eventualità, come ad esempio la gestione delle precedenze con le automobili, delle combinazioni complesse di curve o di un fondo stradale sporco o disomogeneo. Dobbiamo riuscire a reagire più velocemente, essere più prudenti e sviluppare un sesto senso per i pericoli. È quindi consigliato esercitarsi ed essere preparati, ma questo dipende solo da noi stessi. Dobbiamo comportarci come fossimo i piloti di un veicolo che porta il passeggero più importante del mondo. Per questo, all'inizio della bella stagione, bisognerebbe frequentare in training sulla sicurezza prima di mettersi in strada al primo raggio di sole.”



Molto spesso gli incidenti tra motociclisti e automobilisti sono dovuti alla mancanza di un reciproco rispetto.

Automobilisti: attenzione!

Per evitare incidenti con i motociclisti, gli automobilisti hanno una grande responsabilità. Sono necessari maggiore collaborazione e rispetto tra le due categorie. Vengono qui elencati alcuni suggerimenti per gli automobilisti:

- Situazioni particolarmente rischiose si hanno quando si percorrono delle curve, quando si vuole svoltare, durante i cambi di corsia o quando si attraversano gli incroci; è quindi necessaria una maggiore attenzione.
- Bisogna fare attenzione: può esserci molto di più di quello che si riesce a vedere con un solo colpo d'occhio. Si basti pensare a delle limitazioni della visuale dovute a passeggeri presenti nell'autovettura, ai poggiatesta o al telaio del veicolo stesso.
- Quando ci si prepara a un sorpasso bisogna fare sempre i conti con la possibilità

che ci possa essere una moto in prossimità dell'angolo cieco dell'auto.

- Attenzione: le moto sono spesso nascoste da auto o furgoni. Non bisogna quindi concentrarsi solo su questi, bensì controllare che non vi siano anche delle moto sulla strada.
- Anche se non si vede alcun motociclista, probabilmente lui vede l'automobilista. Si devono pertanto sempre utilizzare gli indicatori di direzione per informare gli altri conducenti delle proprie intenzioni di manovra.
- Non bisogna sottovalutare l'accelerazione e la velocità delle moto; pensare bene se si ha ancora la possibilità di svoltare o se il tempo non è sufficiente in quanto sta sorpassando una moto. Diventa molto rischioso per il motociclista costringerlo a frenare bruscamente.

RISPETTO E AUTOCONTROLLO

Un altro modo per evitare gli incidenti, è la presenza di caratteristiche comportamentali, psicologiche e di personalità che insieme contribuiscano a un comportamento adeguato alla guida. Si può parlare quindi di uno stile di guida difensivo (per essere

meglio individuati e riconosciuti dagli altri guidatori), della capacità di autocritica, della capacità di tirarsi fuori da determinate situazioni e dell'autocontrollo.

Speciale attenzione deve essere posta sull'avanzamento del sistema di analisi medico-psicologica dei motociclisti. Per conseguire la patente di guida le autorità

dovrebbero supportare in maniera particolare quei motociclisti che non hanno i requisiti per guidare nel traffico o che in maniera ripetitiva e costante hanno ignorato le regole; questi soggetti dovrebbero quindi seguire dei corsi di formazione per cercare di cambiare mentalità e ottenere (o riavere) la patente di guida.

Suggerimenti per motociclisti, relativi al comportamento e alla sicurezza

I motociclisti hanno una vita molto più rischiosa rispetto agli automobilisti. I rischi possono quindi essere evitati mantenendo un giusto comportamento, indossando idoneo abbigliamento, sottoponendo la moto a controlli periodici. Ma la cosa più importante di tutte è quella di tenersi sempre dei margini di sicurezza e non raggiungere mai i propri limiti.

Sano scetticismo nei confronti degli altri conducenti

- Bisogna sempre fare i conti con gli errori delle persone che si trovano alla guida di altri veicoli e bisogna altresì cercare di prevedere il loro comportamento (eventualmente sbagliato).
- Bisogna prestare particolare attenzione a veicoli che stanno svoltando o che si trovano a un incrocio; è proprio in questi casi che si verificano il maggior numero di incidenti.
- Se si sorpassa un veicolo bisogna fare attenzione alle ruote anteriori: in questo modo si può immediatamente vedere se la macchina si sposterà lateralmente. Bisogna poi evitare di rimanere per troppo tempo in prossimità dell'angolo cieco cercando di sorpassare velocemente il veicolo.

Training per principianti ed esperti

- Frequentare periodicamente un training sulla sicurezza stradale, preferibilmente all'inizio di ogni stagione.

- Esercitarsi con la frenata, anche nel caso in cui la moto dovesse essere dotata di ABS. Anche dei motociclisti esperti spesso non riescono a controllare in modo ottimale la frenata durante delle situazioni di emergenza.
- Se si è con un passeggero bisogna gradualmente abituarsi a un diverso comportamento della moto e si devono quindi evitare brusche frenate, cambi di direzione nonché violente accelerazioni.

Abbigliamento protettivo e casco

- Indossare sempre abbigliamento protettivo anche se si tratta di percorsi brevi.
- Comprare unicamente caschi riportanti il contrassegno ECE-R 22-05. La protezione maggiore è data dai caschi integrali.
- Controllare bene che il casco sia ben fissato e che la fibbia sia ben agganciata.

Non passare inosservato – a qualsiasi costo

- Scegliere un casco e un abbigliamento che siano ben visibili, chiari, sgargianti e con colori contrastanti
- Lo stesso vale anche per la moto.
- Guidare sempre con le luci accese.

Fondo stradale insidioso

- Fare molta attenzione anche al fondo stradale, nello specifico a sabbia, foglie, sporco,

ghiaia, macchie d'olio o di benzina, in quanto possono far scivolare. La stabilità risulta essere precaria anche in caso di pioggia, ghiaccio o neve.

- Particolarmente insidioso è il bitume, che viene spesso impiegato per la riparazione del fondo stradale. Soprattutto quando c'è molta umidità nell'aria, le "macchie" di bitume diventano molto scivolose; lo stesso vale anche per la segnaletica orizzontale.

- Prestare molta attenzione a tombini, binari dei tram o dei treni, pozzanghere e giunti stradali!

- I guardrail di oggi sono particolarmente pericolosi. Quando un motociclista scivola sulla strada, spesso passa sotto al guardrail o va a scontrarsi sulle travi di sostegno. La gravità delle lesioni è considerevole. Bisogna guidare con molta prudenza sulle strade provviste di guardrail.

Con una buona manutenzione si è già a metà strada

- E' molto importante controllare regolarmente pressione, aspetto e valvole.
- Prestare molta attenzione alla profondità del profilo del battistrada, ai freni e alle luci.



Innalzare la sicurezza attiva e passiva

I dati e i fatti raccolti all'interno del report, mostrano chiaramente che il generale trend decrescente del numero di morti o feriti gravi sulle strade in Europa non riguarda i motociclisti, i quali rimangono (di anno in anno) su cifre pressoché uguali e a livelli relativamente elevati. C'è comunque un potenziale di miglioramento, mostrato soprattutto dai molteplici progetti europei sulla sicurezza stradale, che deve essere ricercato nell'abbigliamento protettivo, nelle infrastrutture delle strade e non ultimo nei conducenti stessi.

Rispetto agli automobilisti, i motociclisti rischiano molto di più sulle strade; ciò è dovuto alla diversa dinamica di guida e a un equilibrio relativamente instabile dovuto alle caratteristiche fisiche della moto. Allo stesso tempo i motociclisti vengono condizionati molto da meteo e alti fattori di disturbo come, ad esempio, il fondo stradale o situazioni imprevedibili all'interno del traffico. Inoltre la moto non è provvista di una carrozzeria protettiva. In caso di collisioni o cadute, anche se indossano l'abbigliamento

adatto, i motociclisti risultano essere dei guidatori non protetti, soprattutto negli incidenti gravi che portano alla morte. È già da molti anni che c'è molta attenzione, a tutti i livelli, per aumentare la sicurezza attiva e passiva; per tale ragione la Commissione europea promuove ripetutamente progetti che hanno l'obiettivo di ridurre il numero di morti sulle strade. Un esempio è l'"APROSYS" (Advanced PROtection SYStems), il quale riunisce 46 partner di 12 Paesi europei (università, enti di ricerca, fornitori e produttori),

tra i quali anche DEKRA. Il "Progetto integrato per migliorare i sistemi di protezione" si occupa dello sviluppo scientifico e tecnologico in ambito della sicurezza passiva, in particolare della biomeccanica delle persone con un'analisi delle reazioni dei veicoli durante i crash test, così come i sistemi di protezione per i passeggeri e conducenti di automobili, moto e altri veicoli. Provvedimenti e strategie per veicoli a due ruote appartengono alla parte 4 del progetto (SP 4), che riguarda gli incidenti in moto. Lo scopo di questa



L'offerta di caschi protettivi per motociclisti è molteplice. Il casco integrale (con visiera piena) è quello che offre la miglior protezione. I caschi jet, infatti, lasciano esposta la parte inferiore del volto.

parte è quella di ridurre il più possibile il numero di quei sinistri che riguardano motociclisti con gravi lesioni. A questo scopo sono stati analizzati gli incidenti più rilevanti all'interno degli Stati europei classificati in base ai danni riportati in relazione alla velocità di collisione; è in questi casi che l'interesse per raggiungere dei miglioramenti è maggiore.

SISTEMI DI PROTEZIONE CHE NECESSITANO MIGLIORAMENTI

Gli scenari degli incidenti analizzati confermano i risultati di studi precedenti, secondo i quali molti incidenti sono riconducibili a errori di valutazione da parte di motociclisti e automobilisti. Le tipologie di incidente più frequenti sono gli scontri frontali tra moto e auto, così come collisioni di moto sulle fiancate delle vetture. Contromisure del motociclista come frenare o schivare spesso non sono sufficienti e nella maggior parte dei casi lo portano a subire delle lesioni molto gravi se non addirittura la morte. Nel caso in cui lo scontro avvenga tra veicoli a due ruote con ostacoli presenti nelle vicinanze della strada, questo riguarda principalmente alberi, pilastri e guardrail. Altri oggetti sui quali avvengono gli impatti sono i pali così come la strada stessa. Generalmente gli scontri contro i guardrail provocano delle lesioni molto gravi, mentre per quel che riguarda gli altri ostacoli si registrano danni soprattutto alla testa e agli arti inferiori. Per comprovare l'efficacia delle protezioni di sicurezza dei conducenti di veicoli a due ruote, nell'ambito dell'APROSYS sono stati effettuati anche dei crash-test su tre livelli confrontando gli effetti tra dummies provvisti o meno di protezioni. Gli intervalli di velocità di collisione prese in esame sono: da 0 a 35 km/h, da 36 a 70

km/h, oltre i 70 km/h. Già a velocità fino ai 35 km/h i danni riportati dai dummies riguardavano lesioni critiche, o addirittura mortali, a testa, torace, bacino, addome e alle estremità superiori. L'analisi dei danni ha infine mostrato la reale efficacia delle attrezzature protettive, con una riduzione dell'entità e del numero delle lesioni in tutti e tre i gruppi di velocità.

CASCO E PROTEZIONE PER IL TORACE

Uno dei risultati ottenuti dall'APROSYS, mostra come la protezione data dal casco possa essere ulteriormente migliorata. Bisogna innanzitutto assicurarsi che il casco abbia subito una serie di controlli e che sia a norma (in particolare deve riportare l'omologazione ECE 22-05). Questo standard prende in considerazione specifiche

lesioni dovute parzialmente a effetti di sollecitazione e rotazione. Il "Centre for Innovation and Safety" dell'Università di Firenze (CISAP) ha realizzato un prototipo di casco con un sottotimo mobile, termoplastico e rinforzato con fibre di vetro, che si fissa al guscio sia a destra che a sinistra con una struttura a nido d'ape e agisce come fosse un crash box. In caso di scontro le sollecitazioni della testa e la forza esercitata sulla gola possono essere ridotte. Secondo il CISAP, queste conoscenze in futuro dovranno rientrare nell'omologazione ECE-R 22 per i caschi. L'analisi scientifica svolta sugli incidenti sottolinea il fatto che nella maggior parte dei casi la parte del corpo che tende a subire i danni più gravi è il torace; all'interno dell'APROSYS si è cercato di studiare un'adeguata protezione per quest'area. Lo sviluppo (uno specifico protettore per



L'StVO consiglia di indossare un casco adatto. DEKRA raccomanda espressamente di fare attenzione nel momento in cui si acquista un nuovo casco e di controllare che questo sia omologato secondo il regolamento ECE-R 22-05; l'etichetta si può trovare nella fodera interna o sul sottotimo.

il torace) è stato realizzato dal produttore italiano Dainese in collaborazione con l'Università Ludwig-Maximilian di Monaco. Molteplici simulazioni condotte per controllare quale fosse la capacità di carico della protezione, hanno evidenziato che questa riesce a distribuire meglio le forze durante l'urto, riducendo la possibilità di rottura delle costole verso l'interno. Il sistema è costituito da un guscio in polipropilene con una struttura a nido d'ape in alluminio, che riesce ad ammortizzare l'urto; tale sistema serve principalmente in caso di scontri frontali. Durante lo sviluppo della protezione toracica non sono stati presi in considerazione solo gli aspetti della sicurezza passiva, bensì anche gli aspetti ergonomici volti anche a una sicurezza attiva; per tale ragione la protezione

Prototipo di airbag per classi medie e moto da turismo

Una grande moto da viaggio come ad esempio l'Honda Gold Wing offre uno spazio sufficiente per l'installazione di un grande airbag con capienza di 150 litri. La Honda può così perseguire l'obiettivo di ridurre il rischio per il motociclista garantendo un airbag pieno fino al completo arresto della moto in caso di incidente. Questo effetto può essere visto in pratica anche durante i crash-test (ISO 13232) a una velocità d'urto di 48 km/h. Per garantire un effetto di protezione grazie all'airbag anche su moto più piccole, DEKRA ha sviluppato tra il 2001 ed il 2004 un airbag da moto con una capienza di 60 litri (es. moto di classe media o moto da turismo). Furono condotti quattro crash-test reali, seguendo sempre lo standard ISO 13232, con scontri laterali su macchine ferme o in movimento. In questi casi è stata comprovata la reale utilità ed efficacia dell'airbag nell'attutire il colpo per i motociclisti che vanno a scontrarsi contro un altro veicolo a quattro ruote. È stato inoltre dimostrato che anche per le moto da turismo, che vengono prodotte e vendute in grandi quantità, l'airbag risulta essere un accorgimento sufficiente a garantire una buona sicurezza passiva del motociclista. Sussiste però ancora il rischio di danni durante l'intera dinamica dell'incidente, soprattutto per quel che riguarda il successivo urto sulla strada. A tal riguardo si stanno ancora effettuando ricerche per sviluppare dei sistemi in grado di assicurare ulteriore protezione al conducente della moto.

è stata pensata in modo tale da consentire massima libertà nei movimenti e permettere così al motociclista di compiere qualsiasi tipo di manovra, incluse quelle per evitare situazioni di pericolo. In parte, in parallelo all'APROSYS, si è sviluppato il progetto europeo "Safety in Motion" (SIM). Sempre con la collaborazione tra più partner, tra i quali DEKRA, si è convenuti a definire quello che è il concetto di sicurezza, comprendente gli elementi di sicurezza attiva e passiva, nonché le basi della prevenzione. Il focus era quindi posto su traction control, su un sistema semiattivo di ammortizzazione, una protezione lift-off della ruota posteriore, un airbag, indumenti gonfiabili e su un ABS completamente integrato. Questi concetti furono ampiamente applicati nel 2006 dalla Piaggio quando lanciò sul mercato il maxiscooter a tre ruote MP3.

L'AIRBAG PROTEGGE TESTA, COLLO E TORACE

L'airbag in particolare è stato definito come l'elemento passivo di sicurezza per eccellenza. Nel 2006 la Honda fu la prima azienda a integrare un airbag di serie su una moto. Le ricerche in questo settore sono però iniziate molto tempo prima. I prototipi relativi a questo dispositivo iniziarono già nel 1973 e DEKRA, con le sue ricerche sugli incidenti, cominciò ad occuparsi in modo intensivo del tema



La protezione per il torace serve ad evitare pericolose lesioni e fratture delle costole.



Al Crash Test Center di Neumünster DEKRA conduce regolari crash-test con veicoli a due ruote.



La Gold Wing della Honda nel 2006 è stata la prima moto ad avere l'airbag come dotazione di serie.

moto-airbag nel 1987. Nel 2002 il Crash Test Center di DEKRA condusse le prime ricerche su ampia scala con un prototipo di airbag personalmente sviluppato su di una moto da turismo; i test ebbero notevoli successi già nel 2004. L'airbag cominciò a riscuotere molto successo presso tutti i produttori di moto soprattutto perché gli incidenti più frequenti dei veicoli a due ruote, sia in città che fuori, avvengono tra questi e le autovetture. Diverse analisi sulle parti del corpo maggiormente lesionate durante gli scontri, hanno evidenziato che i danni maggiori (che spesso portano alla morte) vengono riportati dalla testa malgrado l'utilizzo del casco. Un gran numero di lesioni si hanno anche sulla parte superiore e alle estremità inferiori del corpo, ma queste dipendono per lo più dal tipo di incidente e dai molteplici punti di collisione. La tipologia di incidente che provoca il maggior numero di morti è l'impatto della testa del motociclista con la carrozzeria laterale di un'auto. Ricerche condotte dalla Facoltà di Medicina di Hannover hanno confermato che durante questa specifica casistica, le moto vanno a scontrarsi in modo inclina-

to sulla parte laterale dell'autovettura, ed è per questo che i danni maggiori vengono riportati da testa, collo e torace, con conseguenze spesso tragiche dovute alla forza e alla torsione che vanno a scaricarsi sul collo del motociclista. Per queste ragioni si deve cercare di evitare, o per lo meno limitare, i danni a questa parte del corpo. Ciò si traduce nel tentativo di trasferire, o per quanto possibile ridurre, l'energia cinetica longitudinale dovuta all'urto, a un altro corpo interposto tra il conducente e l'ostacolo di collisione. Se dopo l'urto iniziale dovesse esserci dell'energia cinetica residua, questa può essere utilizzata per generare una spinta verso l'alto. Per elevate velocità d'urto si può quindi verificare uno scivolamento sopra al tetto della macchina. Questo effetto è esattamente quello previsto dall'airbag per le moto. Contemporaneamente l'airbag protegge il motociclista dagli urti contro il serbatoio e fa in modo che non rimanga impigliato nel manubrio. I test eseguiti da DEKRA rafforzano fermamente questi concetti in linea con le direttive ISO 13232 (norma internazionale sulle simulazioni di incidenti con moto).



RIDUZIONE DEI CARICHI MISURATI DURANTE UN URTO

Applicando una variante moving/stationary ai test (l'oggetto di collisione è una vettura ferma) con un urto sulla fiancata, è stato dimostrato che è possibile evitare l'impatto diretto della testa del motociclista sulla carrozzeria. Utilizzando un dummy come motociclista, la reazione all'azionamento dell'airbag ha fatto sì che la parte superiore spingesse verso l'alto il manichino, facendo sì che la testa non andasse a urtare direttamente sull'ostacolo, evitando così danni spesso irrepara-



Crash-test senza dummy, bensì con uno stuntman.

bili. Per questo test è stato utilizzato un modello antropomorfo Typ Hybrid III 50° percentile. I risultati hanno mostrato che gli effetti dell'urto sul "motociclista" con l'intervento dell'airbag sono notevolmente ridotti rispetto a quelli conseguenti ai test senza dispositivo.

Una seconda serie di prove è stata condotta con la variante moving/moving (moto in movimento che impatta contro la fiancata di una macchina anch'essa in movimento); in questa casistica i risultati

sono sempre positivi sebbene diversi dai precedenti. DEKRA ha eseguito i test autofinanziandosi e impiegando dei dummy MATD secondo l'ISO 13232. Questi manichini, alquanto dispendiosi, sono stati appositamente impiegati per simulare le diverse direzioni e i diversi carichi durante gli urti. Per questa diversa tipologia di test la dinamica degli incidenti è alquanto varia. Sebbene l'airbag dimostra di riuscire a evitare lo scontro tra la testa del motociclista e la carrozzeria della mac-

china, il movimento di quest'ultima in senso trasversale non permette al corpo di scivolare sul tetto. Comunque apprezzabile la riduzione della torsione e della pressione esercitata sul collo del dummy, attraverso l'impiego del dispositivo.

PROTEZIONE DURANTE COLLISIONI LATERALI ANCHE PER I PASSEGGERI IN UNA MACCHINA



Soprattutto negli ultimi anni si può notare un trend crescente di automobilisti che acquistano macchine sempre più alte come ad esempio SUV e Van; questo potrebbe andare a inficiare gli aspetti positivi dell'utilizzo dell'airbag. Il problema: se un motociclista dovesse urtare con macchine alte, è praticamente certo che andrà a sbattere con la testa e la parte superiore del corpo sulla carrozzeria del veicolo. Durante lo scontro non ci sarà più la possibilità che il motociclista riesca a scivolare sopra il tetto di un SUV, come invece accadrebbe con una macchina più bassa, aumentando così l'entità delle lesioni. Le conseguenze, spesso mortali, sono state mostrate durante un crash-test organizzato da DEKRA e AXA Winterthur nel 2004 in Svizzera. Il test ha evidenziato inoltre che anche i passeggeri presenti all'interno della vettura corrono rischi da non sottovalutare; infatti la moto, durante la collisione, è entrata violentemente nella fiancata. In particolare, le parti più a rischio del passeggero, sono la testa e la parte superiore del corpo. Questo pericolo è dato soprattutto dal fatto che gli airbag laterali non svolgono la loro funzione protettiva, in quanto sono progettati per scontri di diversa natura. Un altro rischio è dovuto al fatto che il passeggero si trova ad avere di fianco a sé un'ampia superficie in vetro: se il motociclista non viene sbalzato verso l'alto, la possibilità che vada a sbattere e infrangere il finestrino laterale è alquanto elevata. Anche in questo caso l'introduzione dell'airbag sulle moto ha effetti apprezzabili dal punto di vista del passeggero della macchina, facendo sì che il motociclista non vada più a sbattere sulla zona più pericolosa per entrambi.

L'ABS AIUTA A RIDURRE GLI INCIDENTI

Indubbiamente, in futuro, anche i sistemi per la sicurezza passiva occuperanno un ruolo centrale, sebbene per le moto vi siano possibilità più limitate rispetto agli elementi che possono essere integrati in una vettura. Pertanto l'utilità della sicurezza attiva per i motociclisti non deve essere valutata oltre le sue potenzialità. Attualmente la disponibilità di tali sistemi è alquanto limitata e vertono più che altro sull'ABS e sul traction control, poiché non ci sono ancora soluzioni tecniche alternative per stabilizzare le moto. Altro problema: i sistemi di sicurezza finora presenti sono di serie solo su pochi modelli, addirittura su altre possono essere aggiunti solo come optional. Fortunatamente il numero di motociclisti disposti



I produttori di moto offrono ai loro clienti un numero sempre maggiore di modelli dotati di ABS.

a spendere di più per avere una maggior sicurezza sono in aumento, ma ancora troppo pochi; molti sono convinti che l'ABS serva soltanto a biker inesperti. Il fatto che questo investimento si ripaghi è fuori discussione. Infatti è grazie all'ABS o a dispositivi tecnici di assistenza alla frenata che si riescono a evitare, o quantomeno a ridurre i danni in molti incidenti. Allo stesso risultato è arrivato anche uno studio simulato da DEKRA, basato sull'analisi di 87 incidenti in moto ben documentati. I ricercatori hanno verificato che il 25-35% di questi si sarebbe potuto evitare se la moto fosse stata dotata di ABS. Il non plus ultra tecnico sarebbe la combinazione (in fase di sviluppo) tra





ABS con freni integrati e un dispositivo tecnico di assistenza alla frenata. Sarebbe così possibile evitare fino al 50-60% degli incidenti perché insieme, questi sistemi, reagiscono più velocemente. Background: in situazioni di pericolo i motociclisti tendono a non agire a pieno col freno anteriore per paura che questa si blocchi, ritardando così la frenata di qualche metro in base alla velocità alla quale stavano viaggiando. In situazioni del genere l'ABS e altri sistemi di assistenza alla frenata permettono di distribuire in modo ottimale sulle due ruote la forza di frenata, in particolare se il fondo stradale è bagnato. Grazie all'ABS i valori di decelerazione arrivano fino ad 8 m/s^2 anche se la strada è bagnata (grafico 32). L'ABS stabilizza la frenata, riduce lo spazio ed evita un'eccessiva azione sulla ruota anteriore che provocherebbe un blocco molto pericoloso. L'ABS riduce quindi il carico del conducente durante la frenata, soprattutto in situazioni limite e di emergenza. Anche l'AZT (Allianz Zentrum für Technik) si è occupato intensivamente dell'ABS, analizzando scrupolosamente 200 incidenti in moto particolarmente gravi. Le dinamiche che potevano maggiormente interessare lo studio dell'ABS sono state 90, poiché erano le uniche che permettevano una chiara analisi durante quella che viene

chiamata Pre-Crash-Phase. Nel 69% di questi casi l'incidente si è verificato su strade extraurbane e la collisione è avvenuta soprattutto con macchine e trattori (59, cioè il 13%).

ANCHE L'ANALISI COSTI-BENEFICI SULL'ABS RISULTA ESSERE POSITIVA

Sul totale dei 90 incidenti rilevati, in 48 di questi, sul verbale, erano disponibili informazioni importanti come la lun-

ghezza della fase di frenata, la distanza di scivolamento ed eventuali altri segni sulla strada; è così possibile ricostruire quasi perfettamente sia la velocità iniziale che quella di collisione. L'analisi dettagliata di questi 48 casi ha dimostrato che con l'ABS, 8 incidenti sarebbero stati "probabilmente evitabili" e 10 "eventualmente evitabili" (nell'insieme si parla quindi di un 17-38% di casi che potevano essere evitati); questo si traduce nella possibilità di riuscire a salvare almeno 100 vite

Con la C1 della BMW il conducente viene protetto da una cella che lo circonda.

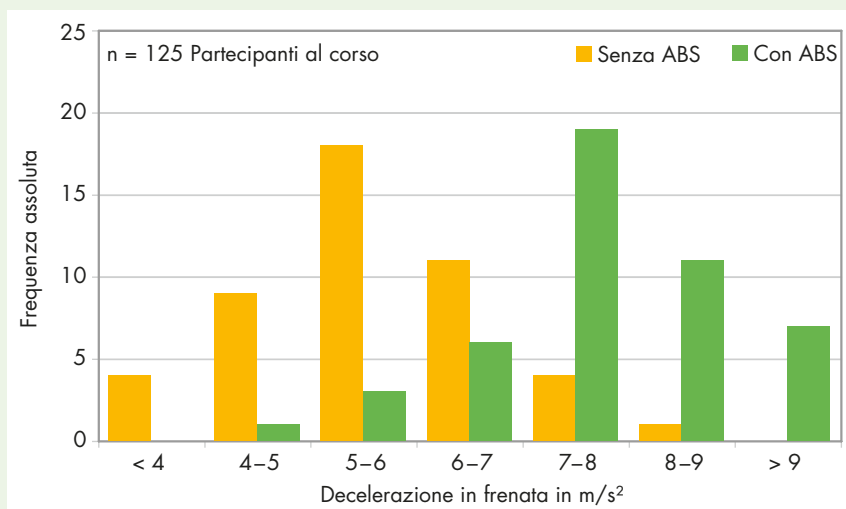


all'anno in Germania grazie all'impiego dell'ABS. Allo stesso modo anche le lesioni meno gravi possono essere notevolmente ridotte. I risultati dello studio condotto dall'AZT ha fatto sì che l'Allianz riducesse del 10% il costo dell'assicurazione per chi aveva una moto dotata di ABS. Tale provvedimento sostiene l'idea del Ministero dei trasporti per avere un comportamento più sicuro sulle strade. Come puntualizza però l'ADAC, l'ABS non deve indurre le persone a guidare in modo più rischioso, poiché sono convinti che in caso di brusca frenata il dispositivo li salvi sempre. La sua funzione è per lo più quella di ridurre i rischi maggiori durante una piena frenata della moto in rettilineo. Di contro il funzionamento del sistema anti bloccaggio di una moto risulta influenzato dall'inclinazione della moto durante la percorrenza di una curva. Inoltre non tutte le versioni di ABS hanno una funzione di protezione dai ribaltamenti della moto per frenate particolarmente ritardate e violente. Fre-nare con l'ABS richiede un'introduzione professionale all'interno di un corso sulla sicurezza stradale su un piazzale predisposto e quindi non su strade trafficate; la soluzione ottimale sarebbe quella di ripetere questi training periodicamente per essere sempre reattivi, nel modo più corretto possibile, durante una situazione di emergenza. È ovvio che si tende a ragionare anche in termini economici per ciò che riguarda l'ABS per le moto; questo viene puntualizzato dalle analisi costi-benefici condotte nel 2007 dall'Università di Colonia su richiesta dell'Ente statale tedesco del traffico (BAST). L'analisi è arrivata a fare previsioni fino al 2015 e al 2010 arrotondando i valori relativi agli incidenti e alla loro entità per eccesso. Fondamentalmente l'ABS e altri sistemi di assistenza



32

Misurazione decelerazione in frenata con e senza ABS



Fonte: Commissione di vigilanza per la sicurezza stradale

alla frenata servono a ridurre il numero di incidenti, con una conseguente riduzione dei costi dovuti a danni alle persone o cose. Il dispositivo prevede due tipologie di costi: l'acquisto e la manutenzione. Facendo alcuni calcoli è risultato che il rapporto benefici-costi è maggiore di 1; nello specifico si parla di un rapporto tra i 4,6 e i 4,9. Ciò sta a significare che, per ogni euro speso per un dispositivo di assistenza alla frenata, si ha un beneficio che va dai 4,60€ ai 4,90€. Per concludere è stato spiegato in un'analisi break-even a quale prezzo possa convenire l'integrazione dell'ABS sulla propria moto. Il risultato dell'analisi ha mostrato che i prezzi di mercato dovrebbero essere di 701,00€ per il 2015 e di 622,00€ per il 2020. Tale prezzo risulta conveniente per motociclisti che percorrono più di 2.200 Km all'anno (per il 2015) e più di 1.900 Km all'anno (per il 2020). In media i motociclisti percorrono circa 3.900 Km rendendo così palese il fatto che per moltissimi di loro l'acquisto dell'ABS risulta un'ottima scelta.

EFFICACIA ANCORA PIÙ ELEVATA DELL'ABS GRAZIE A SISTEMI INTEGRATI

Tra i dispositivi di regolazione di frenata (sistema integrato) maggiormente consigliati si ha l'ASC (= Automatic Stability Control). È particolarmente utile quando sulla strada si presentano zone con attrito variabile o ridotto; in questo modo l'ASC supporta e stabilizza il motociclista durante accelerazioni e frenate, limitatamente a quelle che sono le caratteristiche della strada ed entro determinati limiti fisici del momento di trazione del motore, riducendo lo slittamento

della ruota posteriore ed evitando che la ruota anteriore si alzi in caso di una repentina accelerazione. In ogni caso lo stile di guida del motociclista deve essere responsabile e adeguato alle diverse situazioni. Ulteriori estensioni del sistema ABS sono l'assistente di frenata e il Predictive Brake Assist. Background: il raggiungimento della decelerazione massima tramite l'intervento dell'ABS è possibile solo se il motociclista frena sufficientemente forte. Tuttavia, nella pratica, questo succede di rado; nella maggior parte dei casi l'azionamento veloce e di riflesso dei freni non è quasi mai sufficientemente forte da poter raggiungere valori di decelerazione rilevanti. I dispositivi di assistenza alla frenata servono quindi a far imprimere la forza necessaria durante le situazioni di pericolo. Bisogna poi considerare anche i tempi di reazione di una persona, che vanno a incidere molto sulla distanza di frenata. Per rendere meglio l'idea, basta pensare che il tempo di reazione medio di una persona è compreso tra gli 0,8 ed 1,2 secondi. In futuro questo problema dovrebbe essere limitato dal Predictive Brake Assist, meccanismo che tramite specifici sensori, permette di rilevare per tempo eventuali pericoli e riesce a imprimere una pressione maggiore durante la frenata. Sostanzialmente il sistema ABS viene supportato dalla funzione di assistenza alla frenata per ottenere un'ulteriore riduzione della distanza di frenata poiché già all'inizio della fase viene impressa la massima pressione possibile riducendo il tempo di reazione. Con l'aiuto del Predictive Brake Assist sarebbe possibile ridurre la velocità della



Guida sicura in curva, mantenendo una posizione inclinata, durante il training organizzato da DEKRA.

moto già nel lasso di tempo necessario alla reazione del motociclista. Studi statistici hanno mostrato che l'integrazione di tale sistema ha ridotto al 32% il numero di feriti gravi e al 21% il numero di persone con lesioni mortali o quasi (grafico 33). Ovviamente questi dati hanno un alto fattore di incertezza dovuto al fatto che non vengono rilevati in base a esperienze sulle reali dinamiche. Non bisogna inoltre dimenticare che gli spostamenti di una moto sono molto più instabili di quelli di una macchina a quattro ruote. Anche nell'ambito di un progetto di ricerca del BAST, in collaborazione con la Cattedra di ingegneria meccanica del TU di Darmstadt, ci si è chiesti se e quali nuovi controlli di stabilità, relativi alla dinamica dei veicoli (ad es. sistemi simili all'ESP), potessero essere tecnicamente introdotti per ridurre il numero di incidenti in moto. Dall'analisi delle diverse dinamiche, sono state identificate le principali tipologie di sinistri: questi scenari dovranno permettere lo studio di potenziali sistemi di controllo di stabilità soprattutto per ciò che riguarda gli incidenti in curva (superamento della massima accelerazione laterale e differenza del coefficiente d'attrito in presenza di sabbia, olio, bitume, giunti stradali, ecc). La ricerca ha però

dimostrato che è molto difficile poter stimare il potenziale di miglioramento dei sistemi di regolazione per evitare incidenti in moto; per questa ragione, in futuro, ci si concentrerà principalmente sul miglioramento dei sistemi di regolazione già conosciuti (ABS, ASR) e soprattutto sulla dinamica delle forze laterali.

SISTEMI PER LA SICUREZZA ATTIVA

Il tema della sicurezza attiva ha ancora un elevato potenziale di riduzione del numero di incidenti e ciò è dimostrato anche dal fatto che i produttori di moto continuano a investire su sistemi di assistenza. Per aumentare la sicurezza in prossimità degli incroci, ad esempio, gli ingegneri della BMW stanno sviluppando un progetto che prevede l'introduzione di un sistema di assistenza (sia per auto che per moto) che possa permettere di evitare incidenti in prossimità di un incrocio. Quello che viene definito come "assistente agli incroci" viene concepito come un sistema di previsione. Ciò consiste nell'analizzare via radio le informazioni trasmesse dalle attuali posizioni e spostamenti dei veicoli dotati di questo sistema; in questo modo gli automobilisti che si



Prof. Dr. rer. nat. Hermann Winner, titolare della cattedra di Ingegneria Meccanica dell'Università di Darmstadt



“Nel lungo termine vedo un potenziale molto grande per la comunicazione tra veicoli, oltre che per i sistemi di assistenza al conducente. Tale comunicazione permetterà uno scambio costante di informazioni tra moto, altri veicoli e l'infrastruttura stradale, aumentando considerevolmente la sicurezza di tutti. Purtroppo passeranno ancora molti anni prima che tali sistemi possano essere immessi sul mercato. Nel medio termine, invece, ci si può aspettare un continuo sviluppo e collegamento tra i vari sistemi di controllo di stabilità già conosciuti (per esempio ABS, ASR, ammortizzatori semi-attivi) aumentando così la sicurezza durante la guida di una moto. Momentaneamente ci si sta concentrando su quegli accorgimenti tecnici che potrebbero essere utili in situazioni di pericolo rendendo la frenata più agevole e gestibile soprattutto in curva.”

SICUREZZA INTEGRATA

In aggiunta ai sistemi per la sicurezza passiva e attiva, è stata concepita anche quella che viene definita sicurezza integrata; questa si basa sull'utilizzo di sensori per far comunicare in modo wireless tutte le macchine presenti sulla strada, creando così un “traffico cooperativo”. In tale contesto è stato realizzato un progetto gestito dalla Cattedra di ingegneria meccanica della TU di Darmstadt in collaborazione con i costruttori auto. Il titolo del progetto è “MoLife” e prevede lo sviluppo di un sistema integrato wireless di comunicazione e avvertimento in caso di pericolo. La sfida maggiore è trovare il modo di avvisare il motociclista senza spaventarlo e/o distrarlo, in quanto qualsiasi piccolo errore potrebbe avere conseguenze fatali. Per tale ragione, lo sviluppo del progetto prevede anche l'individuazione di un punto d'incontro uomo-macchina per individuare un sistema che avvisi effettivamente il conducente senza compromettere la sua sicurezza.

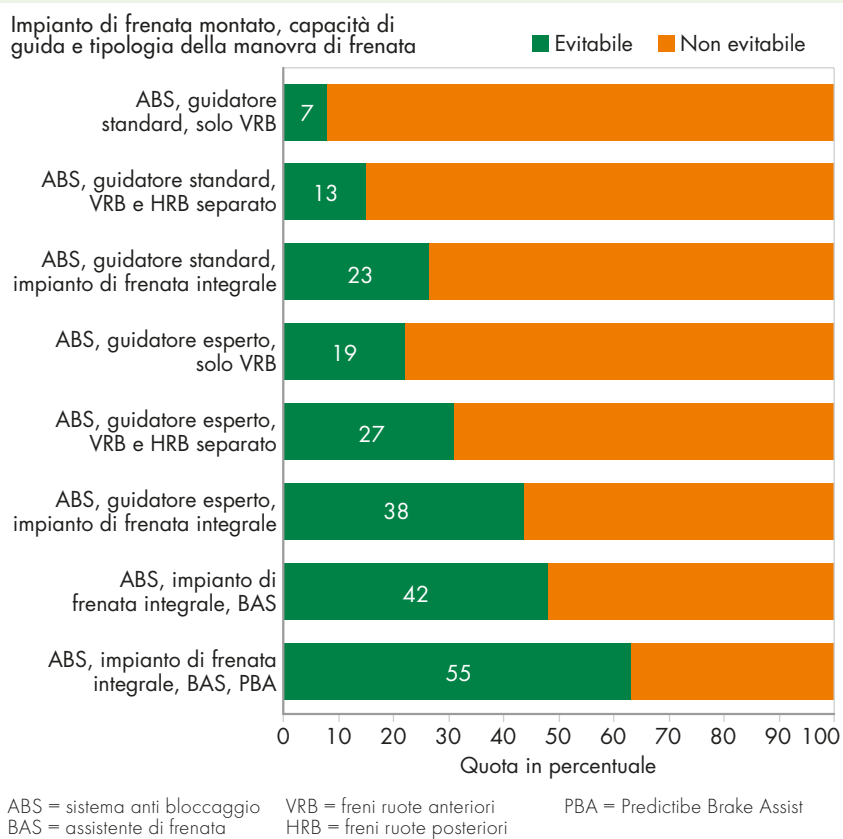
stanno avvicinando a un incrocio avranno la visione della possibile dinamica del traffico, così come anche l'eventuale probabilità di collisione, permettendo al conducente di modificare per tempo il suo comportamento. Se l'automobilista non dovesse reagire correttamente, lo stesso verrebbe avvisato da una serie di segnali ottici, tattili e acustici prima della collisione. Con l'avvicinarsi del pericolo di incidente, la moto comincerà ad azionare automaticamente degli accorgimenti a livelli crescenti di intensità per rendere più visibile la sua figura: inizialmente ci sarà una modulazione delle luci di guida, successivamente l'intensità delle luci andrà incrementandosi, fino ad attivare dei led posizionati sui lati del telaio. In caso di pericolo imminente si azionerà anche il clacson. Sempre la BMW sta sviluppando un sistema che interagisce con i semafori: se il guidatore non varia la sua velocità in prossimità di un semaforo rosso, il veicolo attiverà un segnale per avvisare il conducente, permettendogli così di frenare per tempo. Se invece il semaforo dovesse essere verde, il sistema potrebbe suggerire quale dovrebbe essere la velocità ideale da mantenere per passare quel determinato incrocio. Nel giugno del 2009 la BMW presentò a Stoccarda un ulteriore elemento di assistenza durante la “Technical Conference on the Enhanced Safety of Vehicles”: un avviso in caso di maltempo (segnale ottico o acustico in prossimità di un tratto di strada con condizioni meteorologiche avverse), un avviso in presenza di ostacoli (ad esempio se dovesse esserci una macchina sulla corsia d'emergenza, un incidente, delle macchine incolonnate), un avviso in caso di avvicinamento di un veicolo di emergenza (ambulanza, polizia,

vigili del fuoco, ecc.) e la luce di frenata elettronica che andrebbe a informare le macchine che seguono nel caso in cui ci fosse una macchina che sta frenando.

33

Evitare gli incidenti grazie all'introduzione di diversi sistemi di controllo della frenata

Quota degli incidenti rilevanti per l'ABS, i quali potrebbero essere evitati se vi fosse stato un sistema di regolazione della frenata



Fonte: DEKRA

NONOSTANTE I SISTEMI DI ASSISTENZA, L'ATTENZIONE DEL MOTOCICLISTA NON DEVE DIMINUIRE

Un attuale progetto europeo sulla sicurezza stradale, chiamato "Saferider", sta cercando di capire quale dei sistemi di assistenza al guidatore, già presenti su macchine e veicoli per le emergenze, possano essere integrati sulle moto, ne sono stati individuati quattro con un elevato potenziale di utilità: avviso per il superamento del limite di velocità, in caso di velocità troppo elevata in curva, in prossimità di ostacoli e/o ridotta distanza di sicurezza e avviso in prossimità di tratti pericolosi (es. incroci). Il "Progetto Pisa" ("Powered Two-Wheeler Integrated Safety") sta cercando di definire quali sono i sistemi di assistenza che consentono di evitare incidenti. I principali sono i seguenti: freni d'emergenza attivi, avviso di collisione, assistente di frenata, ABS, freni integrali, Adaptive Cruise Control (ACC) e miglioramento della percepibilità. Ovviamente in futuro, prima che questi vengano integrati come equipaggiamento di serie, verranno fatte le debite valutazioni su tutti i pro e contro, così da evitare che proprio questi sistemi possano essere fonte di distrazione e dunque di incidenti.

CASCO E ABBIGLIAMENTO PROTETTIVO SONO IMPRESCINDIBILI

I temi relativi all'abbigliamento protettivo furono discussi durante la definizione del progetto europeo APROSYS; casco, abbigliamento protettivo e protezioni sono un contributo fondamentale per ridurre considerevolmente l'entità delle lesioni durante un incidente. Le principali utilità riguardano la protezione da escoriazioni estese, tagli, punture e bruciature dovute all'attrito durante lo scivolamento. Il fatto che il casco sia considerato come una protezione assolutamente fondamentale, si vede soprattutto dai risultati delle indagini condotte dal BAST: nel 2008 il 97% dei motociclisti e il 98% dei loro passeggeri indossavano abitualmente il casco. La quota di guidatori che indossano anche un abbigliamento protettivo oltre al casco si aggira intorno al 51%; il fatto è che ciò contempla anche solo l'utilizzo dei guanti. Infatti è solo un 19% dei motociclisti che porta un abbigliamento protettivo completo (dati raccolti osservando nel traffico tutti i veicoli a due ruote). È stato notato che chi guida ciclomotori non indossa quasi mai protezioni all'infuori del casco; il 19% è quindi da relativizzare. Il 35% dei passeggeri di veicoli a due ruote indossa-

no anche altre protezioni oltre al casco, mentre il 22% di questi indossano un abbigliamento protettivo completo. La quota di persone che portano il casco supera il 90%; questi dati provengono dall'Associazione europea dei produttori di moto in collaborazione con l'OECD, e sono riportati nell'analisi MAIDS (Motorcycle Accidents in Depth Study) relativa a più di 900 incidenti in moto in Europa. D'altra parte, però, il progetto europeo "COST 327" (Motorcycle Safety Helmets) ha mostrato che il 67% dei motociclisti che portavano il casco durante un incidente, hanno comunque riportato delle lesioni alla testa, le quali corrispondono all'81% delle lesioni molto gravi o addirittura mortali. Anche se il casco non può evitare tali danni, riesce perlomeno a limitarli. Secondo il COST il casco può comunque evitare la morte nel 50% degli incidenti gravi.

ADEMPIMENTO ALLE NORMATIVE EUROPEE

Quando si sceglie un casco bisogna fare attenzione che l'attuale regolamento ECE R 22-05 sia rispettato (generalmente è riportato sull'etichetta interna). Come afferma l'Istituto per la Sicurezza su due Ruote, la protezione maggiore è data dal casco integrale con visiera intera, in





quanto viene protetta anche la zona del mento. Anche i moderni caschi modulari (quelli che hanno la parte inferiore che può essere aperta verso l'alto e che protegge la mascella) hanno raggiunto dei buoni valori di protezione. General-

mente questa tipologia di casco viene utilizzata da chi porta gli occhiali per la maggiore facilità nell'indossarli. I caschi per le moto da cross e i caschi jet hanno una protezione limitata, anche se riportano il codice dell'omologazione.

Bisogna assolutamente fare attenzione che il casco sia ben allacciato; solo così può svolgere appieno la sua funzione protettiva. Secondo gli studi condotti dal MAIDS, circa il 10% delle persone che hanno avuto un incidente hanno perso il casco. Per quel che riguarda un adeguato abbigliamento, si richiede un completo in pelle o comunque di un tessuto appositamente consigliato, guanti adatti e stivali da moto. Per avere una protezione ottimale i materiali devono essere resistenti alle intemperie, agli strappi e al riscaldamento da attrito e devono riflettere la luce in modo da poter essere visti meglio sia di notte che in caso di maltempo. Le protezioni (separate o integrate nell'abbigliamento) devono avere il cartellino che certifica l'omologazione relativa alla normativa EN 1621-1 o 1621-2; è comunque molto importante che tali protezioni lascino la completa sensibilità nella guida poiché la dinamica delle moto richiede una costante interazione tra mezzo e motociclista. Per questa ragione ogni minima variazione che non viene percepita compromette questo "sistema uomo-macchina".

Dr. med. Rainer Zinser, medico specialista in chirurgia, traumatologia e medicina d'emergenza all'ospedale St. Elisabeth a Ravensburg



"Sebbene i traumi alla testa causati da incidenti in moto sono sempre stati un problema, negli ultimi anni alla nostra clinica sono arrivati moltissimi motociclisti con seri danni agli arti inferiori e al bacino. Dal punto di vista medico, indossare appositi indumenti protettivi e protezioni è un obbligo. Ovviamente lo stesso vale anche per il casco, sebbene non si possano evitare i traumi cerebrali che vengono procurati a velocità troppo elevate, ma senza casco i motociclisti morirebbero di sicuro. I caschi integrali offrono una protezione notevolmente migliore rispetto agli altri, soprattutto perché i caschi jet hanno una probabilità molto più elevata di essere strappati via durante l'incidente. Fortunatamente si può però dire che spesso la riabilitazione neurologica, anche in caso di danni seri, a volte permette di avere una ripresa prodigiosa; in ogni caso non bisogna assolutamente fidarsi di questo e l'unica soluzione certa è quella di guidare in modo più prudente."

NUOVI SISTEMI DI AIRBAG SUL CASCO E SULLA SCHIENA

È chiaro che anche riguardo all'argomento sicurezza, lo sviluppo di casco e abbigliamento protettivo prosegue. Uno dei primi esempi fu quello presentato nel 2007 dalla Dainese: il sistema "D-Air Racing". Collocato all'altezza delle spalle e della schiena del motociclista, funziona senza che ci siano connessioni alla moto. L'airbag viene azionato quando il pilota cade dalla moto. L'innescò parte da un sistema che tramite sensori registra la decelerazione e il numero di giri della ruota, combinato con un microprocessore integrato che analizza il posizionamento del motociclista. I segnali vengono inviati a una centralina che con un algoritmo di calcolo determina la necessità di gonfiamento dell'airbag. Questa protezione si indossa come un corsetto intorno a nuca, spalle e clavicola, resiste anche alle abrasioni e si può facilmente togliere dopo la caduta.

Nel 2008 al salone "Intermot" di Colonia è stato presentato il primo casco con airbag. Montaggio, manutenzione, comunicazione con l'utilizzatore e il sistema di riconoscimento degli incidenti

Sicurezza nell'abbigliamento: grazie a delle giacche con airbag integrato appositamente pensate per i motociclisti, in caso di incidente è possibile proteggere petto, schiena, collo e l'area del coccige.



sono stati studiati in modo tale che il motociclista potesse usufruire di una protezione senza incorrere in sistemi di azionamento troppo complicati e contorti. Un piccolo scomparto nel casco contiene una centralina elettrica che elabora tutti gli impulsi che provengono dall'esterno. A seconda dei risultati ottenuti l'airbag all'interno del casco riceve

l'ordine di gonfiarsi e in meno di 0,15 secondi il sacco si riempie d'aria. L'airbag passa dalla nuca fino alla settima vertebra cervicale. L'area del collo viene così protetta ammortizzando gli urti. L'introduzione nel mercato di questo prodotto è stata preceduta da molteplici crash-test effettuati da DEKRA nel rispetto della normativa ISO 13232.

Sentenza: meno indennizzi

Secondo una sentenza della corte d'appello di Brandeburgo, gli indennizzi per i motociclisti che hanno subito un incidente senza aver indossato un abbigliamento protettivo adeguato devono essere ridotti (Atto di riferimento: 12 U 29/09). Secondo l'ordinanza del traffico stradale, i motociclisti sono obbligati a portare un casco adatto, ma non ci sono obblighi riguardo all'abbigliamento. Se dovesse esserci un incidente e il motociclista non indossasse indumenti protettivi, di sicuro il biker ci rimetterebbe sia a livello di danni fisici che di portafoglio. Ad esempio è capitato che il motociclista facesse un incidente e subisse delle lesioni alle gambe, le quali però non erano protette da pantaloni protettivi; il tribunale sentenziò la causa come "danni contro se stessi", in quanto una "persona per bene e giudiziosa" deve pensare a se stessa preoccupandosi anche di proteggersi da eventuali lesioni. È quindi ovvio che un motociclista che non indossa un abbigliamento protettivo, è consapevole di rischiare molto in caso di incidente, in quanto specifici indumenti possono evitare o perlomeno ridurre determinati danni.



MIGLIORE RICONOSCIBILITÀ GRAZIE ALLE LUCI ACCESE DURANTE IL GIORNO

Succede abbastanza spesso che gli incidenti tra moto e auto avvengano proprio perché l'automobilista vede male o non vede in tempo il motociclista. È per questa ragione che un grande contributo alla sicurezza può essere dato dal tenere le luci accese anche di giorno. Questo è ciò che risulta dai nuovi studi condotti dal BAST per meglio riconoscere le moto durante le ore diurne. Questo provvedimento è entrato in vigore nel 1988 per le moto, mentre dall'ottobre del 2005 il Ministero dei trasporti ha deciso di estenderlo a tutti i veicoli, rendendo così obbligatori gli anabbaglianti (o luci appositamente pensate stando all'ECE-R87) anche durante il giorno, sempre con lo stesso obiettivo di avere una migliore riconoscibilità da parte di chi si trova sulla strada. Non è però escluso che, estendendo l'obbligo a tutti i veicoli, le moto tornino nuovamente a essere meno visibili rispetto alle macchine facendo un paragone tra le luci diurne delle auto e le loro. Per questa ragione il BAST ha cercato una soluzione che permettesse una migliore riconoscibilità dei motociclisti. Sono state individuate le seguenti configurazioni, montate su due moto diverse: anabbagliante, anabbagliante e indicatori di direzione anteriori con illuminazione continua (quindi senza il loro lampeggio come se si dovesse svoltare), luci diurne in bianco, selective yellow e ambrata così come luci diurne ma con una maggiore intensità. Una ricerca statistica ha quindi cercato di mettere a confronto queste diverse alternative in differenti condizioni di traffico. I risultati più importanti sono stati:

- Le luci diurne sviluppate secondo il regolamento ECE-R 87 rendono il veicolo più riconoscibile rispetto agli anabbaglianti.
- Due luci rendono il veicolo meglio riconoscibile rispetto a una sola.
- A grandi distanze sono preferibili luci diurne di maggiore intensità rispetto a luci più deboli, mentre tende a essere ininfluente il colore.
- Le luci dei veicoli a quattro ruote tendenzialmente non incidono su una migliore o peggiore riconoscibilità dei motociclisti.

Grazie ai risultati ottenuti la BAST ha potuto definire le indicazioni per migliorare la visibilità delle moto: montare una o due luci diurne secondo l'ECE-R 87 in modo da poter guidare di giorno senza gli anabbaglianti accesi. A tale proposito è da menzionare anche il progetto europeo "2-be-safe" al quale fanno parte anche il BAST e la Facoltà di Dresda. Il concetto



Se il profilo è troppo ridotto la sicurezza delle moto è compromessa.

cardine è il miglioramento di tutto ciò che può rendere riconoscibile un motociclista sia di giorno che di notte (tra gli argomenti era compresa una discussione sulle tipologie di luci da adottare).

IPROBLEMI AGLI PNEUMATICI COSTITUISCONO UN SERIO RISCHIO PER LA SICUREZZA

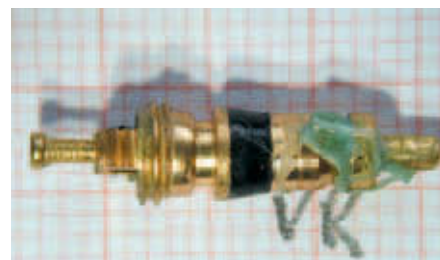
Secondo le ricerche condotte da DEKRA sulle moto incidentate, una gran parte di queste aveva problemi agli pneumatici (pressione troppo bassa). Generalmente e nella maggior parte dei casi, la zona che si trova a ridosso della spalla, più precisamente in corrispondenza della zona centrale del battistrada degli pneumatici, raggiunge delle temperature troppo alte. Ciò accade quando le velocità sono troppo elevate e la

pressione delle gomme troppo bassa (a causa di microfori o valvole difettose) o nel caso in cui queste vengano sovraccaricate. La DEKRA ha successivamente appurato che quanto descritto prima era la causa di incidenti nel 50% dei casi. Negli ultimi anni DEKRA è stata incaricata di svolgere diverse ricerche sulle moto che hanno subito incidenti e sulle quali erano state montate delle gomme nuove. I sinistri si verificavano in parte quando il motociclista si allontanava dal gommista o qualche centinaio di metri più avanti. Cause: poiché gli pneumatici devono sopportare le forze di attrito, di frenata e le forze laterali, l'aderenza e il grip della mescola sul battistrada è molto importante. Molti produttori hanno deciso che queste caratteristiche di aderenza dovevano essere ottimali a gomma calda;

Suggerimenti relativi agli pneumatici delle moto

- Quando gli pneumatici sono freddi, guidare con molta prudenza fino a quando non si sono scaldati, evitando di accelerare/frenare troppo bruscamente ed evitando di inclinare troppo la moto.
- Se gli pneumatici sono nuovi, devono essere percorsi con particolare cautela almeno 200 km prima di avere un'aderenza ottimale.
- Fare attenzione al carico che agisce sulla ruota posteriore nel caso in cui ci sia un passeggero o dei bagagli: deve esserci un margine di almeno 50 kg (dipende anche dal modello di moto e dalla gommatura)
- Sottostare e fare attenzione alle raccomandazioni dei produttori di moto e pneumatici, soprattutto per quel che concerne l'aderenza ottimale tra pneumatico e cerchione.
- La pressione deve essere controllata almeno ogni due settimane e comunque prima di un lungo viaggio. Poiché i manometri dei benzinai possono avere un errore di circa 0,2 bar, è sempre meglio gonfiare le gomme con 0,2 bar in più. Si consiglia caldamente di avere anche un controllo elettronico sulla moto per avere un monitoraggio della pressione degli pneumatici.
- Nel caso in cui si montassero delle gomme con una camera d'aria, assicurarsi che il tappino della valvola sia chiuso e che questa non risulti inclinata (eventualmente svitarla e riavvitare fino a battuta). Così facendo si possono evitare danni alla valvola e sgonfiamento delle gomme.
- Attenzione nel pulire la moto con acqua ad alta pressione, in quanto gli pneumatici, sebbene l'acqua sia fredda, rischiano di "bruciarsi" attraverso un processo di corrosione

Incidenti in moto possono essere dovuti anche a delle valvole difettose o incollate.



per tale ragione la mescola ha il suo grip ottimale quando arriva a una temperatura di minimo 60 gradi. Appena si accende la moto, quindi, gli pneumatici sono ancora troppo freddi e hanno un'aderenza ridotta. In alcuni casi, sulle gomme nuove, rimangono ancora degli adesivi (interi o solo delle parti) del fornitore. Oltre al fatto di non assicurare il giusto attrito sul battistrada dov'è presente l'adesivo, la colla dello stesso potrebbe far attaccare alla gomma ghiaia e sporco che si trovano sulla strada, e anche questo può ridurre notevolmente l'attrito. Un'altra causa frequente è quella dovuta al fatto che le gomme nuove, subito dopo il montaggio, fanno più fatica a sopportare forti forze di frenata o attrito durante l'accelerazione. A tale riguardo alcune ricerche hanno dimostrato che subito dopo il montaggio, la pasta montagomme ha bisogno di qualche ora per asciugarsi; se in questo frangente non si sta attenti, l'elevato momento di rotazione della ruota posteriore può portare ad una rotazione dello pneumatico sul cerchione com-

promettendo così la stabilità della moto. Inoltre, per gomme con camera d'aria, c'è anche il rischio che si possa rompere la valvola o che queste scoppino.

FORMAZIONE SPECIALISTICA PER I GOMMISTI

Poiché è molto importante che gli pneumatici rimangano ben fissati al cerchione, soprattutto quando si parla di moto, è possibile scegliere tra molteplici alternative come ad esempio il cerchione CP, cerchione WM, cerchione MT, cerchione normale e molti altri. Il gommista deve quindi preoccuparsi di scegliere e montare il cerchione più adatto a una determinata tipologia di pneumatici facendo attenzione che questi combacino perfettamente. Questo presuppone una precisa descrizione ed eventuali chiarimenti verso il produttore di gomme, per evitare che lo pneumatico slitti sul cerchione. Ulteriori cause di incidenti: soprattutto le Harley-Davidson utilizzano tappi per valvole che hanno la

Crash-test della DEKRA per ottimizzare il sistema di protezione dei guardrail.





La sicurezza come parte integrante della natura: il NATUR-Rail, con protezione inferiore per i motociclisti, è stato specificatamente concepito per rendere più sicuri i tratti di strada abitualmente percorsi dai motociclisti, evitando così eventuali scivolamenti sotto i guardrail.

forma di un proiettile e sono più pesanti rispetto alle chiusure in metallo o plastica e se vengono sottoposte a forze centrifughe dovute alle elevate velocità, tendono a deformare la camera d'aria provocando delle fessure. Deve essere limitato anche l'utilizzo degli spray per riparazioni d'emergenza, in quanto l'inserimento di questo materiale (solitamente lattice) potrebbe incollare la base della valvola e creare così delle perdite. Anche il cambio delle ruote richiede delle conoscenze particolari; non si tratta solo di montare uno pneumatico su un cerchione, bensì anche di montare/smontare tutta la ruota sull'interasse, tenendo in considerazione il modello che può avere una trazione cardanica o a catena ed è per questo che i gommisti devono avere una formazione specialistica.

PROTEZIONE IN CASO DI SCIVOLAMENTO SOTTO AL GUARDRAIL

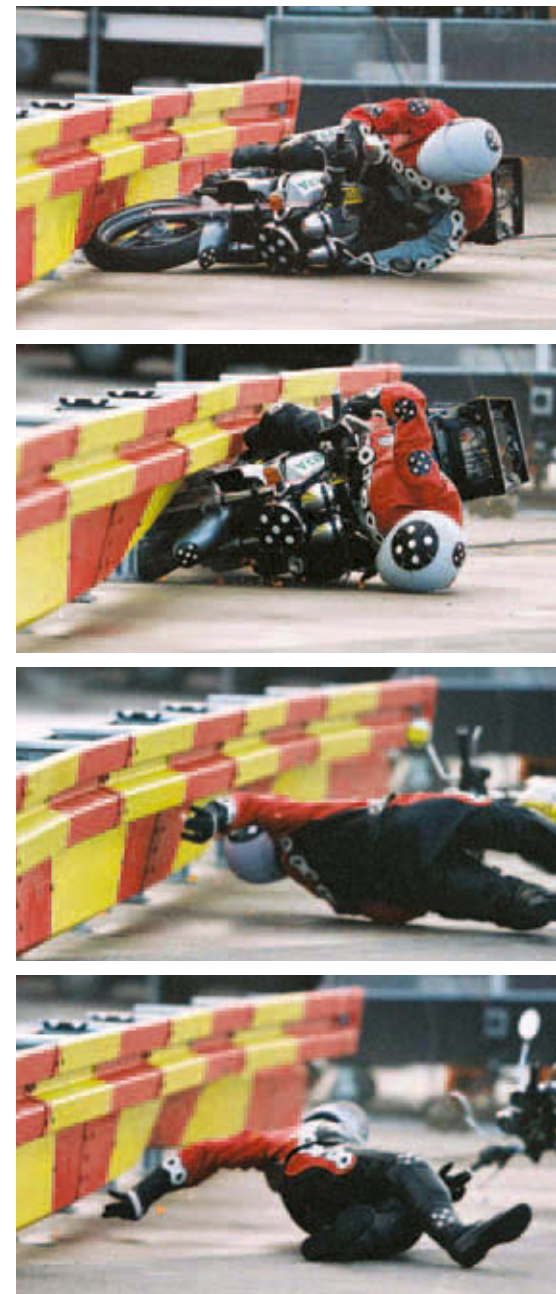
Quando si parla di aumentare la sicurezza dei motociclisti sulle strade, anche le infrastrutture stesse giocano un ruolo importante. Il problema maggiore è dovuto ai guardrail, appositamente pensati per automobili e veicoli a quattro ruote in genere; lo spazio che intercorre tra il terreno e il guardrail è di fatto molto rischioso per i motociclisti, che tendono a scivolarci sotto (nel 50% dei casi) o andare a sbattere sulle travi di sostegno. Le conseguenze sono spesso gravi se non addirittura mortali. Questa problematica è stata riconosciuta già 20 anni fa. Un primo approccio per ridurre il rischio di lesioni era quello di ricoprire le travi con materiale espanso. Queste protezioni tendono a consumarsi nel tempo e in ogni caso possono essere ritenute efficaci solo per scontri a velocità

non superiori a 30 km/h. In ogni caso il problema continua a sussistere. Nell'ambito di un'iniziativa regionale dell'ufficio tecnico comunale renano di Euskirchen, è stato sviluppato quello che viene chiamato "Sistema Euskirchen". Si tratta di un potenziamento dei convenzionali guardrail, che prevede il montaggio di un'ulteriore paratia in lamiera per coprire lo spazio inferiore. Questo sistema è stato testato nel gennaio del 2003 dalla BAST definendo così le "linee guida per l'installazione di protezioni passive". Questa soluzione eviterebbe sia il problema dello scivolamento sotto al guardrail, che il problema dello scontro contro le travi di sostegno.

GUARDRAIL CON LAMIERA INFERIORE E SUPERIORE

Già dal 1998 la BAST ha chiesto a DEKRA di eseguire una ricerca sugli incidenti in moto, volti soprattutto a identificare le tipologie di urti sui sistemi di protezione passivi ed eventuali pericoli a essi connessi, proponendo eventualmente miglioramenti sistematici e relative analisi. Queste ricerche si sono svolte a Neumünster presso il DEKRA Crash Test Center; appositi dummies venivano fatti sedere su delle moto simulando delle scivolate laterali contro dei guardrail di acciaio o dei muri di cemento. Durante i test sono stati impiegati dei guardrail semplici e dei guardrail single spaced. La parete di cemento era stata predisposta come sistema unilaterale con un "profilo New-Jersey". Sulla base di queste ricerche è stato quindi pos-

Un guardrail ottimale è caratterizzato, oltre ad altri elementi, anche dalla possibilità di evitare che un motociclista possa scivolarci sotto dopo l'urto.





Frequenti scenari di incidenti dal punto di vista dei motociclisti

Scenario dell'incidente	Possibili fattori influenti della strada
Incidente in curva	<p>Problemi di aderenza tra ruota e strada (crepe, riparazioni della strada con bitume, variazioni dell'attrito, segnaletica orizzontale, oggetti o liquidi sulla strada, etc.)</p> <p>Scarsa visibilità a livello della strada (luminosità diffusa, pendii, piante, etc.)</p> <p>Tratto di discontinuità (Sequenza di raggi di curvatura diversi, raggio di curvatura che si riduce notevolmente verso la fine)</p> <p>Rapporto sfavorevole del gradiente trasversale di aderenza (riduzione dell'aderenza tra fondo stradale e pneumatico all'aumentare dell'angolo di inclinazione)</p>
Incidente in piega	<p>Cattiva riconoscibilità e comprensione del punto di incrocio</p> <p>Cattiva visuale sulle precedenze</p>
Incidente in incroci	<p>Cattiva riconoscibilità e comprensione del punto di incrocio</p> <p>Cattiva visuale sulle precedenze</p>
Incidenti in curva negli spazi extraurbani	Cattiva visibilità sulla strada e impossibilità di definirne l'andamento (luce diffusa, argini, piante, etc.)
Altro incidente	Collisione con un ostacolo presente sulla strada (rami, carichi persi per strada, etc.)
Fonte: Istituto di ricerca per strade e traffico, associazione registrata, Colonia	

sibile proporre delle soluzioni migliorative e costruttive. Alcune di queste sono state messe in pratica attraverso la realizzazione di nuovi guardrail costituiti da un profilo svizzero a forma di scatola e una lamiera di acciaio posta sullo spazio inferiore. Sono stati poi eseguiti nuovamente i crash-test con la stessa dinamica dei casi precedenti e i risultati sono stati soddisfacenti: il potenziale di miglioramento si è dimostrato alto sia per urti in scivolata che per urti diretti sulla protezione. I costi di realizzazione sono però elevati e le richieste pervenute per montare queste soluzioni non potevano essere accolte. Inoltre, su questi prototipi, sono stati eseguiti dei crash-test con delle macchine ed è risultato che la violenza dell'urto era molto più elevata rispetto agli scontri con i classici guardrail e ciò presupponeva un notevole aumento della gravità dei danni subiti dagli occupanti del veicolo.

Nel 2004 la BAST, in collaborazione con il Ministero dei trasporti, delle infrastrutture e dello sviluppo cittadino, ha promosso un progetto sulle basi delle ricerche condotte da DEKRA. Il tema riguardava lo sviluppo e i test relativi alle richieste per il miglioramento delle strutture di protezione per migliorare la sicurezza dei motociclisti. L'obiettivo era quello di proseguire gli studi partendo dalle conoscenze consolidate ma questa volta facendo attenzione ai costi e alla facilità di montaggio delle nuove lamine. Ulteriori valutazioni sul mercato di sistemi di protezione hanno aggiunto conoscenze al gruppo di ricerca dando così vita al "Sistema Euskirchen Plus". Gli effetti protettivi furono efficaci sia per i motociclisti che andavano a sbattere frontalmente o in scivolata con le loro moto, sia per i passeggeri delle automobili.

Dr.-Ing. Achim Kuschefski, Direttore dell'Istituto per la Sicurezza su Due Ruote



"Molti esperti parlano di una strada più sicura, alcuni addirittura della "Vision Zero" che vorrebbe la totale esclusione della categoria dei motociclisti! Il perché di questo lo si capisce dalla storia. Fino a oggi, purtroppo, questo gruppo non è mai stato preso molto in considerazione. Probabilmente questo è dovuto al fatto che i fondi non erano quasi mai sufficienti per investire del denaro nella costruzione di strade che potessero andare incontro alle esigenze dei motociclisti. Molto probabilmente la cerchia di persone che criticano questa categoria, non ha mai guidato una moto. Per questo desidererei che almeno una volta venissero in moto con me sulle strade della Germania, affinché possano capire quali e quanti rischi corrono tutti i giorni i motociclisti, ma per motivi di tempo questo non è possibile. Di conseguenza è già da anni che stiamo cercando di rafforzare la comprensione e l'efficacia delle soluzioni che vorremmo intraprendere."



Cartelli stradali pericolosi

Per aumentare la sicurezza sulle strade, sono stati messi molti cartelli stradali (per lo più limiti di velocità) in prossimità di tratte pericolose. In questo modo i guidatori vengono avvisati per tempo e dovrebbero essere maggiormente motivati nell'essere più prudenti. Alcuni dei rischi vengono poi mostrati più esplicitamente su dei manifesti pensati appositamente per i motociclisti. I pericoli sono però molti e svariati: qualsiasi tipo di ostacolo presente sul ciglio della strada può essere un potenziale pericolo e causare danni gravi o addirittura mortali durante l'urto, ad esempio quando si cade sul bordo. La figura in alto mostra una scena su una delle strade preferite dai motociclisti; in quel punto, però, sono stati registrati un considerevole numero di incidenti molto

gravi e alcuni mortali. La riduzione del limite di velocità e cartelli per segnalare il fondo stradale rovinato, non sono provvedimenti sufficienti per cambiare questa situazione. In via preventiva su questa tratta sono stati montati dei guardrail completi di protezione inferiore. In ogni caso non sempre viene fatta attenzione alla possibilità che i motociclisti (e anche le macchine) possano andare a sbattere contro i sostegni di vecchi cartelli, i quali sono saldamente fissati al terreno con del cemento, alcuni proprio in quelle zone che sono più pericolose. I paletti che delineano l'andamento della strada sono flessibili, mentre i pali dei cartelli e dei tabelloni no. Questo potrebbe essere un argomento con un grande potenziale di ottimizzazione.

LE AUTORITÀ CHE SI OCCUPANO DI INFRASTRUTTURE STRADALI REAGISCONO

Nell'ambito del progetto europeo APROSYS sono state discusse ulteriori possibilità di ottimizzazione dei guardrail. A tal proposito, il produttore spagnolo di sistemi di protezione Hiasa ha sviluppato un sistema che assomiglia moltissimo al "Modello Euskirchener" del 1998: si tratta sempre di una lamiera di acciaio che andrebbe a riempire lo spazio tra terra e guardrail, ma questa volta verrebbero introdotte delle sospensioni che andrebbero ad attutire il colpo. Nei Full-Scale-Crashtestes secondo la norma sulla sicurezza UNE 135900, il sistema ha avuto un esito positivo e anche le lesioni subite alla testa dai dummy-motociclisti rientravano in valori non critici. Nel frattempo le autorità responsabili delle in-

frastrutture stradali hanno promosso una campagna di sensibilizzazione in molti Paesi europei riguardo questo tema. In tal modo, ad esempio, le varie amministrazioni comunali della Germania hanno potuto individuare le tratte più pericolose dove risultava necessaria la sostituzione della vecchia tipologia di guardrail con quella nuova. Ne è un esempio la zona del Glemseck tra Leonberg, Gerlingen e Stoccarda, diventato il punto di ritrovo più conosciuto per motociclisti nel Baden-Württemberg, soprattutto in condizioni di bel tempo, nel fine settimana e nei giorni festivi. La statistica degli incidenti è tuttavia impressionante: dal 2004 fino a metà agosto del 2009, la polizia ha riportato 81 incidenti con coinvolgimento di moto, tra cui 5 morti, 28 feriti molto gravi e 49 feriti lievi. Molti dei sopravvissuti hanno riportato danni permanenti. 49 di questi incidenti, cioè oltre il 60%,

sono stati causati dai motociclisti stessi. Anche per queste ragioni in quest'area si effettuano regolarmente controlli della velocità, controlli alle moto e campagne di informazione per i biker. Per migliorare la sicurezza passiva dei motociclisti, si è deciso di montare le nuove tipologie di guardrail che così spesso sono riusciti a salvare la vita ai malcapitati di turno. I finanziamenti ai Comuni arrivano spesso anche da iniziative di privati come la MEHRSi (MEHR Sicherheit für Biker – più sicurezza per i motociclisti); infatti sono già più di cinque anni che questa Associazione sta cercando di ridurre sia il tasso di mortalità sulle strade che l'entità dei danni riportati da chi guida una moto. Seguendo le indicazioni della MEHRSi, in Germania sono stati impiegati i nuovi guardrail in 482 curve ricoprendo una distanza complessiva di 62.938 metri.



Necessari ulteriori sforzi in tutta Europa

Gli esperti sono concordi: per continuare ad aumentare la sicurezza dei motociclisti ci sono numerosi provvedimenti che possono essere adottati. In questo contesto ABS e Airbag possono essere degli spunti, così come anche casco e abbigliamento protettivo, visibilità, infrastruttura stradale, formazione di guida e training sulla sicurezza così come revisioni periodiche delle moto.

Di anno in anno in Europa si registrano sempre meno morti causate da incidenti stradali. Uno sviluppo estremamente gradito, soprattutto anche per i risultati ottenuti da DEKRA nel 2001 firmando la Carta Europea per la sicurezza stradale. L'obiettivo dichiarato: dimezzamento del numero dei morti sulle strade a 25.000 nel 2010. Ma purtroppo c'è anche un'ombra di amarezza: sebbene il numero di automobilisti morti si sia chiaramente ridotto, il numero di motociclisti deceduti a causa di un incidente continua a rimanere pressoché stabile a un livello criticamente elevato. Si può però affermare che in alcuni Stati europei i valori stanno subendo una flessione; ad esempio in Germania, tra il 2001 ed il 2008, i valori sono passati da 964 a 656 (-32%), in Francia da 1.092 a 817 (-25%). In altri Stati, però, il trend va aumentando. L'incremento è particolarmente critico in Italia: tra il 2001 ed il 2008 i motociclisti morti sono passati da 848 a 1.086 (+28%) e questo sta a dimostrare che c'è bisogno di un intervento immediato. Un principio fondamentale per tutti i provvedimenti, è quello di iniziare analizzando in dettaglio tutte le statistiche relative agli incidenti in

moto. Già da qualche anno è possibile ottenere dei dati alquanto precisi da aziende di statistica come la banca dati europea del CARE o i report annuali dell'IRTAD (International Road Traffic and Accident Database), così come le statistiche nazionali, sebbene manchi una chiara distinzione tra

moto e ciclomotori. La soluzione ottimale sarebbe quella di avere un'unica banca dati relativa agli incidenti, cosicché questi (più dettagliati ed esatti) possano essere utilizzati dai politici per intraprendere delle azioni volte a migliorare la sicurezza stradale.



ABBIGLIAMENTO PROTETTIVO, CASCO E PROTEZIONI

Un grande potenziale per abbassare il numero di motociclisti feriti e morti è dato dall'innalzamento della sicurezza sia passiva che attiva del veicolo. Poiché per la moto non esiste una carrozzeria protettiva come per le macchine, in caso di collisione i motociclisti vanno a sbattere direttamente, provocandosi gravi lesioni, spesso mortali. Indossare un abbigliamento che non si strappi, che regga le bruciature e che sia appariscente è un dovere così come indossare il casco (l'importante è che sia omologato secondo il regolamento ECE R 22-05). Il casco integrale è da preferire ai caschi modulari o jet, in quanto protegge in modo migliore il viso e la parte mascellare; ovviamente il casco deve essere della misura giusta e la fibbia sempre allacciata bene. Come mostrano alcune analisi scientifiche relative agli incidenti, i motociclisti riportano molto spesso seri danni nella zona del torace. Nell'ambito del progetto europeo "APROSYS" (Advanced PROtection SYStems), al quale faceva parte anche DEKRA, è stato eseguito uno studio per lo sviluppo di una protezione adatta a questa parte del corpo. Sono state svolte svariate simulazioni sulla capacità di tenuta del carico da parte delle protezioni per il torace: l'obiettivo è quello di distribuire al meglio tutte le forze d'urto evitando, per quanto possibile, pericolose fratture delle costole.

AIRBAG, LUCI DIURNE E GIUBBOTTO RIFLETTENTE

Un ulteriore elemento di protezione molto promettente in caso di incidente è l'airbag integrato nella moto. Durante parecchi crash-test, condotti per molti anni anche



da DEKRA, è stato comprovato come l'airbag risulti essere particolarmente utile in caso di collisione con una macchina; questo vale soprattutto se si fa riferimento a uno scontro sulla fiancata laterale dell'autovettura, in quanto i danni riportati dai motociclisti riguardano prevalentemente testa, collo e torace. L'airbag permette di ridurre considerevolmente, se non addirittura evitare, le lesioni dovute agli urti subiti dal capo. Allo stesso tempo è altresì possibile ridurre il rischio di lesioni che si andrebbero a subire nel caso in cui il motociclista dovesse urtare sul serbatoio della sua moto ed eviterebbe che possa rimanere impigliato nel manubrio durante la caduta. Gli incidenti tra macchine e moto accadono spesso a causa dell'automobilista, il quale non si accorge, o si accorge troppo tardi, della presenza di un motociclista. Un chiaro miglioramento può derivare

dall'utilizzo di luci diurne appositamente ideate. Questo è quello che risulta da uno studio condotto dal BASt (=istituto di ricerca sul traffico stradale). Come conseguenza dei risultati ottenuti per migliorare la riconoscibilità delle moto, si è arrivati alla conclusione che il metodo migliore per risolvere il problema è quello di montare una o due luci diurne secondo il regolamento ECE-R 87, in sostituzione degli anabbaglianti durante le ore di luce. Se si parla di visibilità dei motociclisti, non deve essere dimenticato un ulteriore elemento di sicurezza: il giubbotto riflettente. In molti Stati europei come Francia, Italia, Spagna, Portogallo o Austria, è d'obbligo avere con sé questo indumento. Questo giubbotto deve essere indossato sulle strade extraurbane in caso di panne o incidente. Questo provvedimento potrebbe essere molto utile anche per la Germania.

MENO INCIDENTI GRAZIE ALL'ABS

In futuro anche i sistemi per la sicurezza attiva saranno indubbiamente al centro di molti studi, in quanto le possibilità di aumentare la sicurezza passiva dei motociclisti è molto più limitata rispetto alle possibilità che si possono avere con una macchina. L'utilità della sicurezza attiva non è stata ancora valutata per il suo reale valore. Questo vale soprattutto per l'ABS (sistema anti bloccaggio), che viene richiesto sempre più spesso e fortunatamente non solo per le moto costose. Il dato di fatto è che grazie all'ABS molti incidenti possono essere evitati e le eventuali lesioni possono essere ridotte. Questo viene confermato anche dai risultati ottenuti da DEKRA durante alcune simulazioni; è sta-





to dimostrato che con l'ABS sarebbe stato possibile evitare il 25-35% degli incidenti gravi in moto. Se oltre all'ABS fossero stati montati anche dei sistemi di frenatura integrale e un assistente di frenata, tuttora in fase di studio, si sarebbero potuti evitare quasi il doppio degli incidenti (dal 50% al 60%), in quanto consentirebbero una reazione di frenata più veloce rispetto ai tradizionali impianti. Anche il Centro Allianz per la Tecnica (ATZ) si è occupato intensivamente dell'ABS e della sua efficacia. In riferimento alla sola Germania, se le moto fossero dotate di ABS si potrebbero salvare quasi 100 vite ogni anno; in questo modo il numero di motociclisti feriti lievi e gravi andrebbe a ridursi notevolmente. Per poter usufruire di tutti i vantaggi dei sistemi di sicurezza a disposizione in casi d'emergenza, chi guida deve saper gestire bene i freni dotati di ABS ed è perciò vivamente consigliato partecipare a periodici corsi sulla sicurezza stradale per apprendere la corretta sequenza di manovre e la teoria necessaria. È utile quindi frequentare questi training all'inizio della bella stagione, soprattutto se la moto non è stata utilizzata nel periodo invernale, perdendo così un po' di dimestichezza. A dimostrazione del fatto che il potenziale di riduzione degli incidenti per mezzo della sicurezza attiva è ancora molto ampio, si può notare la continua ricerca di nuovi sistemi da parte dei produttori di

moto e delle istituzioni di ricerca; alcuni esempi di sistemi in fase di sviluppo possono essere l'assistenza in prossimità di incroci, assistenza ai semafori, segnalazione di ostacoli e la comunicazione wireless tra i vari mezzi presenti nel traffico.

MIGLIORARE LE INFRASTRUTTURE

Un serio pericolo da non sottovalutare sono i guardrail a bordo strada. Offrono un'ottima protezione agli automobilisti, ma lo spazio che rimane libero tra il terreno e la lamina d'acciaio costituisce un grande rischio per i motociclisti. Se ad esempio un motociclista dovesse scivolare e cadere in curva, il pericolo di poter finire sotto al guardrail o, peggio, di andare a sbattere contro una delle travi di sostegno è alto. Le conseguenze sono spesso drammatiche e da anni si sta cercando di ridurre questi rischi al minimo. La BAST e la DEKRA hanno sviluppato il sistema EuskirchenPlus che prevede l'aggiunta di un'ulteriore lamiera al guardrail per poter fornire protezione anche al motociclista in caso dovesse scivolare lateralmente. Un altro pericolo è costituito dalle chiazze di bitume sul fondo stradale, poiché questo materiale ha un terzo del coefficiente d'attrito rispetto all'asfalto; valori che divergono ulteriormente in caso di pioggia o temperature superiori ai 23°C (col caldo



tendono ad ammorbidirsi). Poiché l'aderenza si riduce, la probabilità di incorrere in incidenti, soprattutto quando la moto è in piega, è elevata. Se possibile bisognerebbe quindi evitare l'utilizzo di bitume durante la riparazione delle strade.

CONTROLLO TECNICO DELLE MOTO

Le analisi condotte da DEKRA hanno dimostrato che alcuni problemi tecnici delle moto possono causare numerosi incidenti. Infatti tra il 2002 ed il 2009 il 23,6% delle moto incidentate presentava problemi, il 33,9% dei quali erano rilevanti per l'incidente. È quindi molto importante che le moto vengano controllate e revisionate periodicamente per assicurarne una condizione ottimale. In numerosi Paesi europei queste revisioni sono la regola. Tra il 2007 ed il 2008 la DEKRA ha svolto alcune ricerche, rilevando che la problematica più comune, con il 30% sul totale delle non conformità, riguardava le luci. Una moto su cinque, invece, presentava problemi al gruppo assi/pneumatici/cerchioni/sospensioni (16% sul totale), mentre per il 12% vi erano problemi al telaio e all'impianto di frenata.

In conclusione una considerazione: indipendentemente da quanto un provvedimento di innalzamento della sicurezza stradale possa essere efficiente, la migliore strategia di sicurezza per il motociclista è che questo guidi in modo responsabile e difensivo. Sarà così possibile evitare non solo collisioni con altri veicoli, ma anche molti incidenti individuali. La base per essere consapevoli dei vari rischi in cui si può incorrere dipende dal solo motociclista: nella forma di una solida formazione di guida.

Le richieste di DEKRA in breve

- Ottenimento di una banca dati unica per tutta Europa relativa agli incidenti sulle strade
- Indossare abbigliamento protettivo inclusi casco e protezioni
- Miglioramento della sicurezza attiva e passiva
- Ottimizzazione dell'infrastruttura stradale
- Introduzione di revisioni periodiche sulle moto di tutta Europa
- Solida formazione di guida e partecipazione periodica a corsi sulla sicurezza stradale



Altre domande?

DIREZIONE GENERALE

Marco Mauri
Tel.: +39.02.899.29.775
marco.mauri@dekra.it

DIREZIONE MARKETING E COMUNICAZIONE

Ing. Ferdinando Cavaleri
Tel.: +39.02.899.29.219
ferdinando.cavaleri@dekra.it

DIREZIONE COMMERCIALE

Ing. Francesco Medici
Tel.: +39.02.899.29.233
francesco.medici@dekra.it

Bibliografia

ACEM - Association des Constructeurs Européens de Motocycles, Market figures and statistics: Circulating park. Brüssel, Januar 2010.

ACEM - Association des Constructeurs Européens de Motocycles, Report 2010. Brüssel, Januar 2010.

Autofore, Study on the Future Options for Roadworthiness Enforcement in the European Union: WP530 - Extension of roadworthiness tests to other vehicle categories. Comité International de l'Inspection Technique Automobile, Brüssel 2007.

Bartels, O., Sander, K., Erkennbarkeit von Motorrädern am Tag - Untersuchungen zum vorderen Signalbild, Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Reihe Fahrzeugtechnik Heft F71, Bremerhaven 2009.

Baum, H., Westerkamp, U., Geißler, T., Nutzen-Kosten-Analyse für ABS bei Motorrädern, Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Reihe Fahrzeugtechnik Heft F68, Bremerhaven 2008.

Berg, A., König, J., Accident Involvement of Motorcycles - Description of the Current Situation in Germany Using Data from Federal Statistics and In-Depth Studies. Proceedings 3rd International Conference ESAR „Expert Symposium on Accident Research“, Hannover, September 2008.

Berg, A., Rücker, P., Motorcycle airbags - an option to improve the secondary safety of powered two-wheeler riders. Proceedings XXI JUMV International Automotive Conference and Exhibition, Belgrad, April 2007.

Berg, A., Rücker, P., König, J., Schwalbe, G., Drop Tests to Study the Loads Acting on a Dummy During Ground Impacts. Proceedings ICRASH International Crashworthiness Conference, Athen, Juni 2006.

Berg, A., Motorcycle Airbags - an Option? Proceedings 8th International symposium and Exhibition on Sophisticated Car Occupant Safety Systems (airbag 2006), Karlsruhe, Dezember 2006.

Berg, A., Rücker, P., Gärtner, M., König, J., Grzebieta, R., Zou, R., Motorcycle Impacts to Roadside Barriers - Real World Accident Studies, Crash Tests and Simulations carried out in Germany and Australia. Proceedings 19th International Technical Conference on the Enhanced Safety of Vehicles, Washington, Juni 2005.

Berg, A., Rücker, P., Bürkle, H., Mattern, R., Kallieris, D., Prüfverfahren für die passive Sicherheit motorisierter Zweiräder. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Reihe Fahrzeugtechnik Heft F49, September 2004.

Berg, A., Rücker, P., König, J., Motorcycle Crash Tests - An overview. Proceedings International Crashworthiness Conference ICrash, San Francisco, Juli 2004. Proceedings International Journal of Crashworthiness ICrash 2005 Vol. 10 No. 4, S. 327-339.

Berg, A., König, J., Rücker, P., Profit and protection of the airbag to enhance the passive safety of motorcycles. Proceedings FISITA World Automotive Congress, Barcelona, Mai 2004.

Berg, A., Rücker, P., Airbag Prototype for a Mid-Sized Touring Motorcycle. International IRCOBI Conference on the Biomechanics of Impacts, München, September 2002, Proceedings S. 353-354.

Berg, A., Bürkle, H., Groer, M., Reproduzierbarkeit von Motorrad-Crashtests am Beispiel der Konfiguration 413 nach ISO 13232. Verkehrsunfall und Fahrzeugtechnik 39, Dezember 2001, Heft 12, S. 326-331.

Berg, A., Rücker, P., Niewöhner, W., Airbags für Güterkraftfahrzeuge und Motorräder - Erkenntnisse aus Unfallforschung und Crashtests. Tagung „Fahrzeugairbags“, München, November 2001, Tagungsband.

Berg, A., Bürkle, H., Groer, M., Reproduzierbarkeit von Motorrad-Crashtests am Beispiel der Konfiguration 413 nach ISO 13232. 3. Int.

Motorrad-Konferenz INTERMOT, München, September 2000, Tagungsband, Seite 85-100.

Bürkle, H., Berg, A., Anprallversuche mit Motorrädern an passiven Schutzeinrichtungen. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Unterreihe Verkehrstechnik Heft V 90, Bergisch Gladbach, September 2001.

CARE - European Road Accident Database, Fatalities by transport mode in EU countries. Brüssel, Dezember 2009.

DEKRA Motorrad-Hauptuntersuchungen 2007 und 2008.

DEKRA Motorrad-Unfallgutachten und Gutachten nach Verkehrskontrollen 2002 bis 2009.

ERSO - European Road Safety Observatory, Traffic Safety Basic Facts 2008: Motorcycles and Mopeds. Brüssel, Oktober 2008.

ETSC - European Transport Safety Council, Vulnerable Riders - Safety implications of motorcycling in the European Union. Brüssel 2008.

ETSC - European Transport Safety Council, Road Safety Performance Index, Flash 7 - Reducing motorcyclist deaths in Europe. Brüssel, Dezember 2007.

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Arbeitsgruppe Verkehrsmanagement), Merkblatt zur Verbesserung der Verkehrssicherheit auf Motorradstrecken, Köln 2007.

IRTAD - International Traffic Safety Data & Analysis Group, Annual Report 2009. Paris, Januar 2010.

Istituto Nazionale di Statistica, Incidenti stradali 2008. Rom 2009.

König, J., Passive Sicherheit: Erkenntnisse aus dem EU-Projekt APROSYS SP4. Tagungsband des Internationalen Motorrad-Symposiums der Unfallforschung der Versicherer und des Deutschen Verkehrssicherheitsrats, Berlin, September 2009, S. 24-27.

König, J., Rücker, P., Berg, A., APROSYS SP4 - erste Ergebnisse des Europäischen Projekts zur Erhöhung der passiven Sicherheit motorisierter Zweiräder. Tagungsband der 6. Internationalen Motorrad-Konferenz des Instituts für Zweiradsicherheit, Essen, Oktober 2006.

König, J., Berg, A., Powered Two-Wheeler Accidents - First Results of APROSYS SP4 Implied GIDAS 2002 Data. Proceedings 2nd International Conference ESAR „Expert Symposium on Accident Research“, Hannover, September 2006.

Kraftfahrtbundesamt, Fahrzeugzulassungen - Bestand an Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern am 1. Januar 2009 nach Herstellern und Handelsnamen. Flensburg, Juli 2009.

Kühn, M., Unfallforschung kompakt - Analyse des Motorradunfallgeschehens. GDV/Unfallforschung der Versicherer, Berlin 2009.

Kulla, B., Untersuchung realer Motorrad-Alleinunfälle unter besonderer Berücksichtigung von Anprallen auf passiven Schutzeinrichtungen. Von DEKRA betreute Diplomarbeit, Zwickau 2003.

MAIDS (Motorcycle Accidents in Depth Study). In-depth investigations of accidents involving powered two wheelers, Brüssel 2009.

Observatoire National Interministériel de Sécurité Routière, Les grandes données de l'accidentologie 2008, Paris 2009.

Observatoire National Interministériel de Sécurité Routière, La sécurité routière en France 2008, Paris, Juni 2009.

Peldschus, S., Schuller, E., König, J., Gärtner, M., Garcia Ruiz, D., Mansilla, A., Technical Bases for the Development of a Test Standard for Impacts of Powered Two-Wheelers on Roadside Barriers. Proceedings 20th International Technical Conference on the Enhanced Safety of Vehicles, Lyon, Juni 2007.

Roll, G., Hofmann, O., König, J., Effectiveness Evaluation of Antilock Braking Systems (ABS) for Motorcycles in Real World Accident Scenarios. Proceedings 21st International Technical Conference on the Enhanced Safety of Vehicles, Stuttgart, Juni 2009.

Rücker, P., Berg, A., Der Motorradairbag - neueste Erkenntnisse aus Full-Scale-Crash-Tests nach ISO 13232. Verkehrsunfall und Fahrzeugtechnik 43, Mai 2005, Heft 5, S. 121-128.

Rücker, P., Berg, A., Der Motorradairbag - neueste Ergebnisse aus Full-Scale-Crash-Tests nach ISO 13232. Tagungsband 5. Internationale Motorradkonferenz, September 2004.

Rücker, P., Berg, A., Beitrag zur Untersuchung des Potenzials eines Airbags zur Steigerung der passiven Sicherheit motorisierter Zweiräder. 4. Internationale Motorradkonferenz Intermot, München, September 2002, Tagungsband, S. 415-440.

Santucci, D., Pieve, M., König, J., Bianco, E., Vásquez de Prada Martínez, J., Powered Two Wheelers Integrated Safety - First Results of the SIM Project. Proceedings 21st International Technical Conference on the Enhanced Safety of Vehicles, Stuttgart, Juni 2009.

Schmidt, S., Nutzenpotenzialabschätzung aktiver Sicherheitssysteme im Motorradunfallgeschehen. Von DEKRA betreute Diplomarbeit, Stuttgart 2007.

Seiniger, P., Erkennbarkeit und Vermeidbarkeit von ungebremsten Motorrad-Kurvenunfällen. Vom Lehrstuhl für Fahrzeugtechnik der Technischen Universität Darmstadt betreute Dissertation, Darmstadt 2009.

Seiniger, P., Winner, H., Objektive Erkennung kritischer Fahrsituationen von Motorrädern, Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Reihe Fahrzeugtechnik Heft F73, Bremerhaven 2009.

Spornier, A., Analyse von Motorradunfällen mit dem speziellen Fokus auf Verletzungen der unteren Extremitäten. Forschungsbericht 01/06 des Gesamtverbandes der Deutschen Versicherungswirtschaft, Berlin 2006.

Spornier, A., Neueste Ergebnisse der Unfallforschung der deutschen Autoversicherer mit speziellem Schwerpunkt: Bremsen mit Motorrädern. Tagungsband der 4. Internationalen Motorradkonferenz 2002 des Instituts für Zweiradsicherheit, S. 151-178, Essen 2002.

Spornier, A., Kramlich, T., Zusammenspiel von aktiver und passiver Sicherheit bei Motorradkollisionen. Tagungsband der 3. Internationalen Motorradkonferenz 2000 des Instituts für Zweiradsicherheit, S. 55-82, Essen 2000.

Statistisches Bundesamt, Verkehrsunfälle - Zweiradunfälle im Straßenverkehr 2008, Wiesbaden, November 2009.

Statistisches Bundesamt, Verkehr - Verkehrsunfälle 2008. Fachserie 8, Reihe 7, Wiesbaden, Juli 2009.

Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, Straßenverkehrsunfälle in Baden-Württemberg 2008. Stuttgart 2009.

Vavryn, K., Winkelbauer, M., Bremsenverzögerungsmessung bei Motorradfahrern mit und ohne ABS. Kuratorium für Verkehrssicherheit - Abteilung Fahrausbildung und Fahrzeugtechnik, Wien, Dezember 2002.

Walther, E., Cavegn, M., Scaramuzza, G., Niemann, S., Bächli-Biétry, J., bfu-Sicherheitsdossier Nr. 05: Motorradverkehr, Bern 2009.

Weidele, A., Skriptum Motorräder 2009. Technische Universität Darmstadt - Lehrstuhl für Fahrzeugtechnik, Darmstadt 2009.

Winner, H., Hakuli, S., Wolf, G., Handbuch Fahrerassistenzsysteme - Grundlagen, Komponenten und Systeme für aktive Sicherheit und Komfort, Wiesbaden 2009.

**DIREZIONE RICERCA
E SVILUPPO**

Dario Gnechi
Tel.: +39.02.899.29.216
dario.gnechi@dekra.it

**DIREZIONE
TECNICA**

Paolo Sarotto
Tel.: +39.011.198.20.810
paolo.sarotto@dekra.it

**DIREZIONE
CONSULTING**

Ing. Gianluca Martinoli
Tel.: +39.02.899.29.233
gianluca.martinoli@dekra.it

DEKRA SERVICE LINES

AUTOMOTIVE SERVICES



Controllo veicoli



Valutazioni stato d'uso



Gestione veicoli usati



Omologazioni e testing

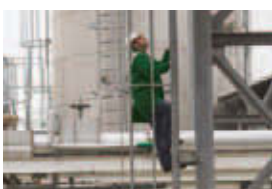


Consulting



Perizie

INDUSTRIAL SERVICES



Controlli su macchine e impianti



Energia e chimica



Tutela del lavoro, dell'ambiente e della salute



Immobili e costruzioni



Controlli sui prodotti



Certificazioni

PERSONNEL SERVICES



Qualificazione



Lavoro a tempo determinato ed interinale



Newplacement e outplacement



DEKRA Italia Holding srl
via F.lli Gracchi, 27 Torre Sud
20092 Cinisello Balsamo (MI)
Tel.: +39.02.899.29.090
Fax: +39.02.899.29.200
www.dekra.it
dekra@dekra.it