



# Energia, kockázat, kommunikáció

## 1. előadás: Bevezetés

**Prof. Dr. Aszódi Attila**

**Boros Ildikó**

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Nukleáris Technikai Intézet

# Tantárgy tematika

- De csak a témák biztosak, az időpontok nem!

1	02.11.	Bevezetés. Ipari, energetikai kockázatok.
2	02.18.	Ipari, energetikai kockázatok.
3	02.25.	A lakossági elfogadás fő elemei
4	03.03.	Atomenergia elfogadása
5	03.10.	Kockázatok kommunikációja
6	03.17.	Lakossági kommunikáció, kommunikáció a sajtóval
7	03.24.	Vészhelyzeti kommunikáció
8	03.31.	Esettanulmányok
9	04.07.	Esettanulmányok
-	04.14.	Tavaszi szünet
10	04.21.	Esettanulmányok
11	04.28.	Meghívott előadó 1.
12	05.05.	Meghívott előadó 2.
13	05.12.	Meghívott előadó 3. , ZH az elméleti anyagból (?)
14	05.19.	Meghívott előadó 4.

A szerdai (?) órákat tömbösítjük, azon gyakorlatot tartunk!

# Számonkérés

- Egy **zh** a félév második felében (de nem az utolsó héten) az elméleti anyagból
- **Beadandó**: sajtófigyelés (1-2 oldalas esszé adott szakmai hír kapcsán, annak laikus sajtóban megjelenéséről) – határidő: március 31.
- **Csoportmunka**: adott kríziskommunikáció közös feldolgozása, csoportokban
- **Csoportmunka #2**: energetikai témájú kommunikáció, médiaanyag / internetes tartalom / weblap elkészítése, bemutatása (4-6 fős csoportok)

# Számonkérés



- **Beadandó:** sajtófigyelés
- Figyelendő hírforrás: <http://world-nuclear-news.org/>
- Nem nukisoknak <http://www.power-technology.com/> is lehet
- A feladat: egy kiválasztott szakmai hír laikus (=újságírói) interpretálását megvizsgálni laikus (=nem szakmai) weboldalon
  - Önálló gondolatoknak különösen örülünk!
- Fordítva is lehet: laikus hír visszanyomozása
- A hír lehetőleg valamilyen esemény legyen (pl. egy projekt bejelentése, üzemzavar, stb.), ami a laikus sajtót is érdekli
- 1-2 oldalas esszét kell beadni, aminek tartalmaznia kell az eredeti és a nem szakmai hírek linkjét.

**HATÁRIDŐ: Március 31!**



### WEC updates **energy scenarios** with nuclear industry input

The World Energy Council has developed a set of new global nuclear perspectives that feed into an update to its *World Energy Scenarios*. Nuclear generating capacity is expected to grow up to 2060 in all three of these scenarios.

Energy & Environment | 10 September 2019



### Framatome investigates **reactor component** plant

Framatome is carrying out further studies at its Saint-Nazaire site in France after discovering temperature ranges in some stress-relieving heat treatments carried out on steam generator welds and pressuriser seals had deviated from technical standards, the company said today.

Corporate | 10 September 2019



### Turkey issues construction licence for **Akkuyu unit 2**

Turkish regulator TAEK has granted Russian-owned JSC Akkuyu Nuklear a construction licence for unit 2 of the nuclear power plant under construction in Mersin province, in southern Turkey.



### Report outlines **attributes** of nuclear power

Nuclear energy has a proven track record of supplying huge volumes of affordable, reliable and dependable clean electricity, but its positive attributes are largely overlooked, according to a new white paper from World Nuclear Association. "The use of nuclear energy is the fast track to a high-powered and clean energy system," the Association says.

# Számonkérés

- **Beadandó:** sajtófigyelés, példa:

**index** 2020. 02. 11. kedd Bertold EUR 337,61 Ft ▼ 4 °C GBP 399,87 Ft ▼ 9 °C ☁ In English ▶

AMERIKAI ELNÖKVÁLASZTÁS SZABAD INDEX KORONAVÍRUS INDEX-HÍRLEVÉL CIARA

BELFÖLD KÜLFÖLD GAZDASÁG TECH-TUDOMÁNY KULT SPORT VÉLEMÉNY VIDEÓ FOTÓ 24 ÓRA

GAZDASÁG ZÖLD INDEX NÉMETORSZÁG ENERGIEWENDE ATOMENERGIA LÉGSZENNYEZÉS ZÖLD INDEX

## Évi 1100 halálesetet okozhat a német atomstop amerikai közgazdászok szerint



Ki állítja ezt?  
Hol, milyen szakmai  
lapban?  
Az ott közöltek milyen  
viszonyban vannak az  
itt megjelent  
állításokkal?  
Stb.


# BEVEZETÉS

# A McSpoon-affér

- Hetvenes években bevezetett műanyagkanál egy híres gyorsétterem-láncban
- Sajnos tökéletesnek bizonyult 100 mg kokain kipurciózására...
- 1980-ban emiatt kivonták a forgalomból, a legyártott maradék Európába került – jutott-e hozzánk?
- A hazai cég válasza a kérdésre:



Az Ön által említett, több évtizeddel ezelőtti, külföldi M\*\*\*\*\*'s hálózatot érintő hírről nem rendelkezünk információval, annak tartalmával kapcsolatban nem tudunk érdemben nyilatkozni. Kérdésre válaszolva szeretnénk tájékoztatni, hogy az említett kanál a hazai M\*\*\*\*\*'s éttermekben soha nem volt használatban.

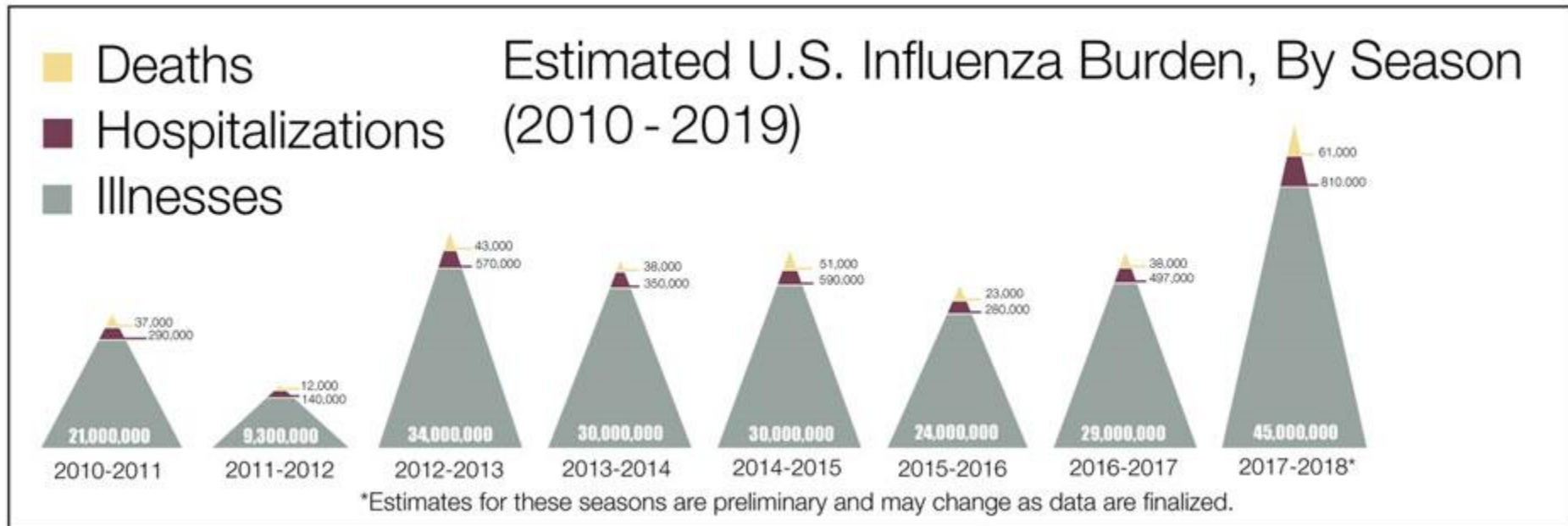
A hazudós k... ...istenit neki... Volt ez a kanál... '89-ben sorba álltunk a Régi posta utcai mekinél (mert frankón az utcáig állt a sor elég sokszor) és nagyjából az ösztöndíjam háromnegyedét vertem el egy mekis habzsi-dózsire fél perc alatt. (A poharat meg a Big Mac \_nikicell\_ dobozát, -meg mindent, amit lehetett - szintén elhoztam emlékébe.

Ha hazudik a cég egy ilyen pitiáner ügyben, akkor miért hinnénk el neki, hogy nem dőghús van a húspogácsában, hogy nem dioxinnal teli olajban sütik a krumplit?  
A hitelesség, a szavahihetőség a legnagyobb érték, felépíteni évek munkája, eljátszani egy másodperc.



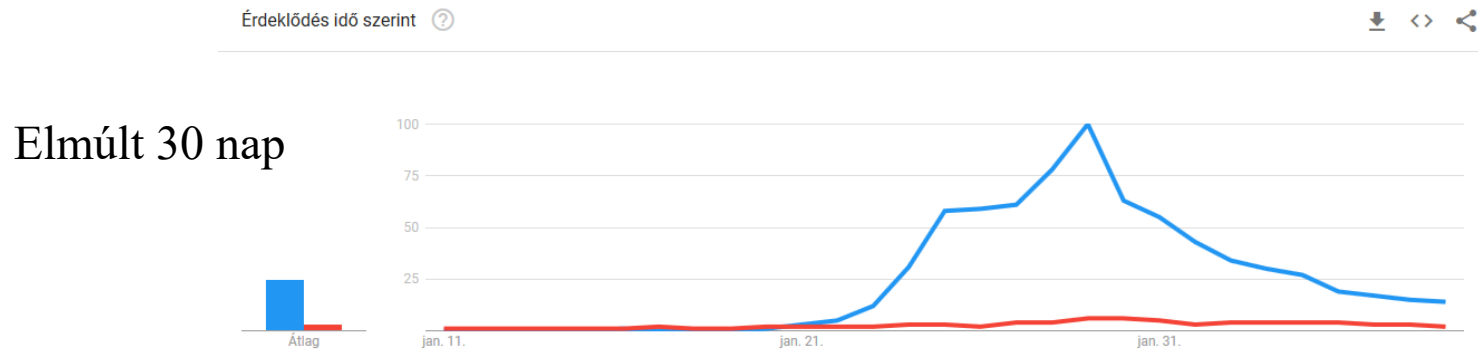
# Szezonális influenzavírus

- WHO becslés: évente 3-5 millió súlyos megbetegedés, illetve 300-650 000 légzőszervi eredetű halálozás
- USA: elmúlt években 10-50 000 haláleset



# Vírusok lakossági észlelése

- Miért kap ekkora sajtót a koronavírus?
- avagy
- Miért nem kap ekkora sajtót az influenza?



# Veszélyek, kockázatok

- Folyamatosan veszélyek között élünk
- Ezek következménye jelentősen eltérő lehet (gazdasági kár, egészségügyi kár, halál, stb.)
- Egy részükről tudunk, egy részükről nem...
- Egyes kockázatokról dönthetünk, vállaljuk-e őket, másokról nem...

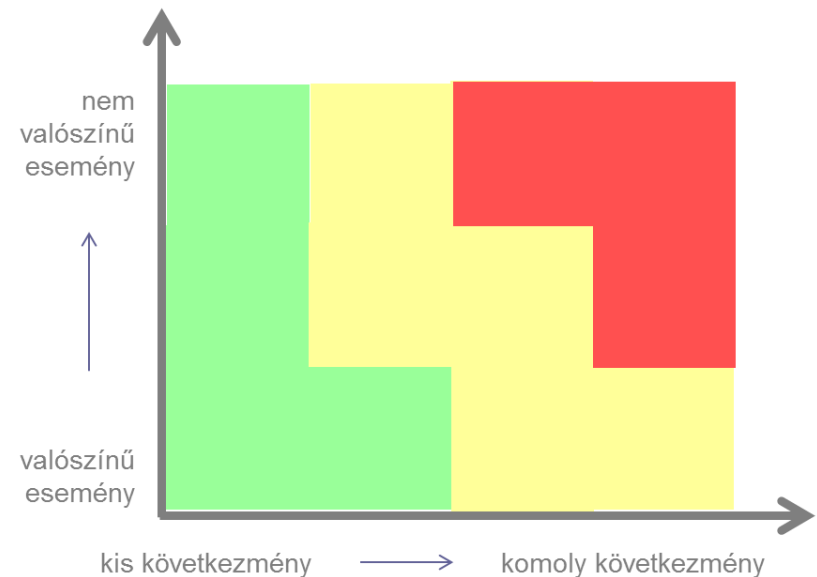


# Kockázat ⇔ Félelem

- **Kockázat** – annak a lehetősége, hogy valamely általunk választott tevékenység valamilyen veszteséghez (anyagi kár, sérülés, veszteség, negatív hatás, stb.) vezet
  - a negatív hatás értelmezhető a lakosságra, természetre, de gazdasági értelemben is
  - a veszteség mértékét (a következményt) és gyakoriságát is figyelembe kell venni
- A kockázat tervezéssel, megelőző intézkedésekkel csökkenthető
- **Mérnöki definíció:**

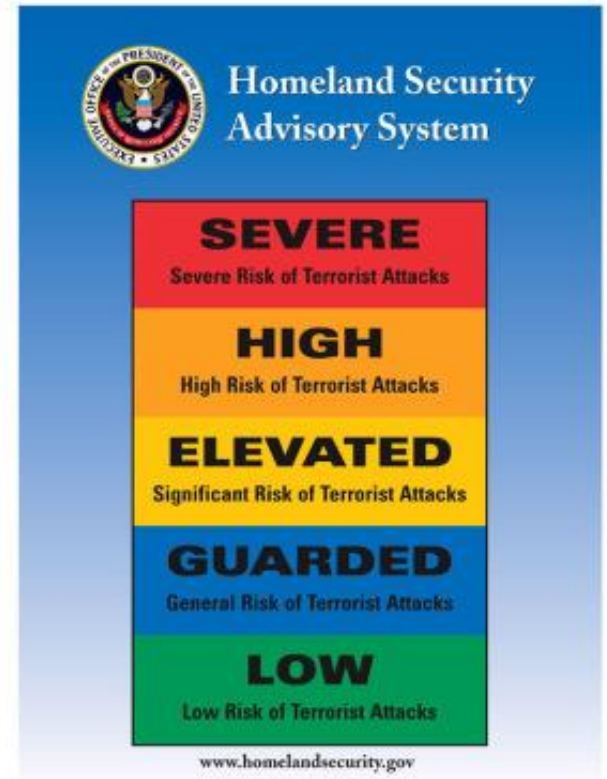
Kockázat = (az esemény bekövetkezési valószínűsége) x (várható kár az esemény miatt)

- Kockázat alapú döntéshozatal:
  - kockázatelemzés (előzetes feltérképezés, elemzés),
  - kockázatkezelés
    - csökkentés kármegelőzéssel
      - valószínűség csökkentésével (prevenció)
    - vagy kárcsökkentéssel
      - következmény csökkentésével (korrekció)



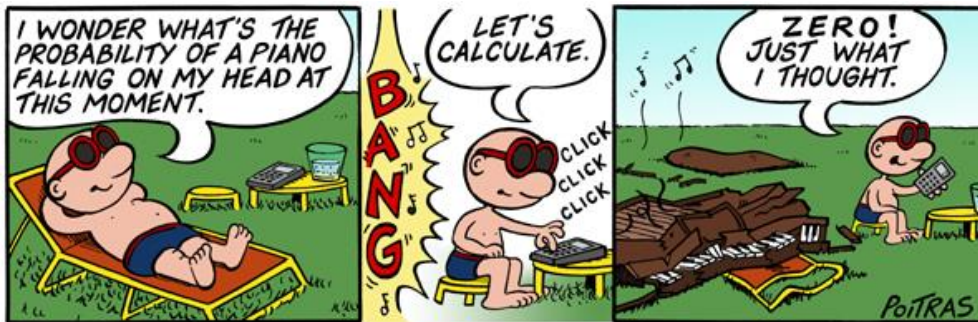
# Kockázat ⇔ Félelem

- Kockázat definíciók
- A definíciók a szakterülettől függenek, pl.:
  - Üzleti (gazdasági) értelemben: olyan szcenárió, amelyben lehetséges veszteségek vannak. A kockázat a kedvezőtlen eredmény és a valószínűség kombinációja
  - Iparbiztonsági értelemben (pl. HSE): a kockázat annak a valószínűsége, hogy valakit káros hatás ér egy veszély miatt. A veszély bármi, ami kárt okozhat (vegyszerek, elektromosság, létráról leesés, stb.)
  - Terror-elhárítási értelemben: veszélyt, egészségügyi károkat, jelentős rombolást okozó támadás valószínűsége



# Kockázat ⇔ Félelem

- **Kockázatbecslés**
- Léteznek ismert és ismeretlen veszélyek
- Ismert veszélyek számszerűsítése: tapasztalt hibák alapján modellek fejlesztése -> valószínűség számolása
- Különböző technológiák esetén más-más mérőszám (tipikusan atomerőműveknél: zónaolvadással járó balesetek száma)
- A mérőszámok meghatározása nem mindig triviális! (pl: nagy áramszünetek)



## Tipikus mérőszámok:

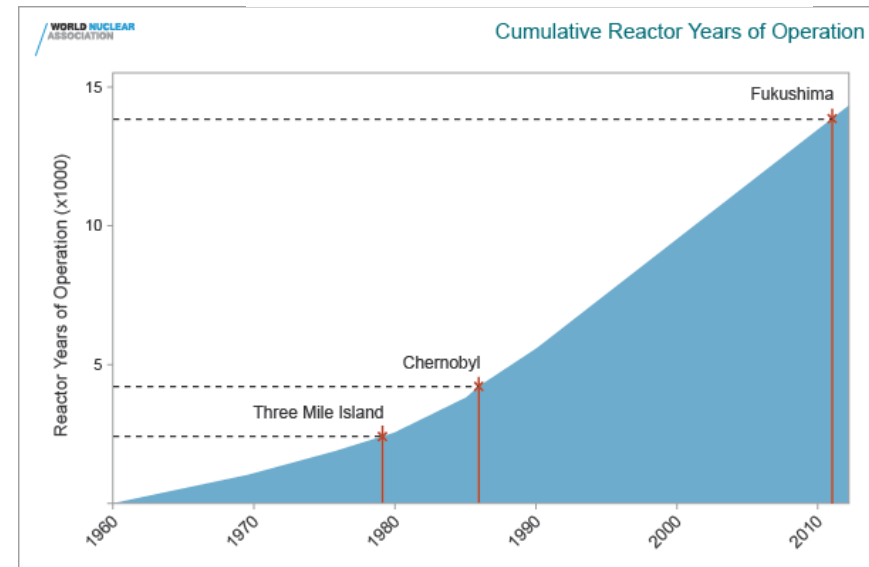
- Atomerőmű: meghibásodások (üzemzavar, zónaolvadás, stb.) között eltelt idő -> üzemidőre vett gyakoriság
- Közlekedés: pl. repülőgépnél lezuhanások száma -> repülési órára vett gyakoriság
- Olajszállító tanker: pl. szállítási évre vett elsüllyedési / olajfolyási gyakoriság
- Rakétakilövés: kilövési időtartamra (kilövések száma \* rakéta üzemelési ideje) vett meghibásodási gyakoriság

# Kockázat ↔ Félelem

- Kockázatbecslés – a posteriori (tapasztalaton alapuló tudás)
- Példa: atomerőművek
  - Jelenleg ~ 15 000 reaktorév üzemeltetési tapasztalat gyűlt fel világszerte
  - Eddig 3 jelentősebb baleset történt
  - Akkor ezek alapján a balesetek gyakorisága  $3/15000=2*10^{-4}$  / év?
  - Ez igen magas érték lenne (a jelenlegi hatósági követelmény zónasérülési gyakoriságra új blokkokra  $10^{-5}$  / év.)
- A kockázat azonban időben nem állandó, minden technológiának van biztonsági tanulási görbéje (ha hajlandó tanulni a korábbi hibákból)
- A jelenleg épülő reaktorok több nagyságrenddel biztonságosabbak (kisebb a súlyos baleset esélye) az első atomerőműveknél!



"Well he certainly does a very thorough risk analysis."



# Mi a közös bennük?

1912 Titanic, 1500/2200 áldozat

1989 Exxon Valdez, ~40 000 m<sup>3</sup> olaj

2003, Columbia, 7 áldozat

2010, Kolontár, 10 áldozat,  
150 sérült

2011, Fukushima

2013, Magyarország, hóvihár

Mindegyikben szerepet játszik az emberi hiba!

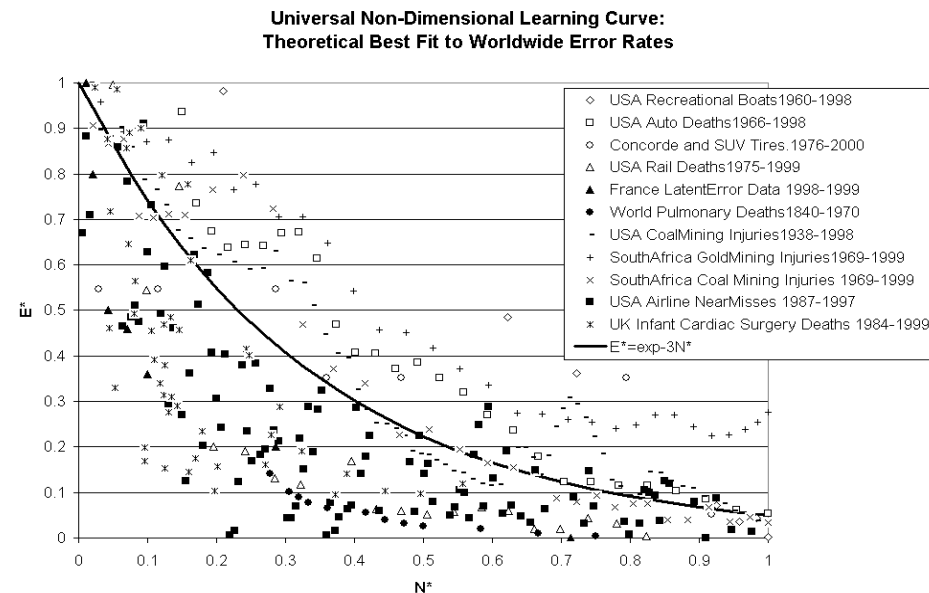
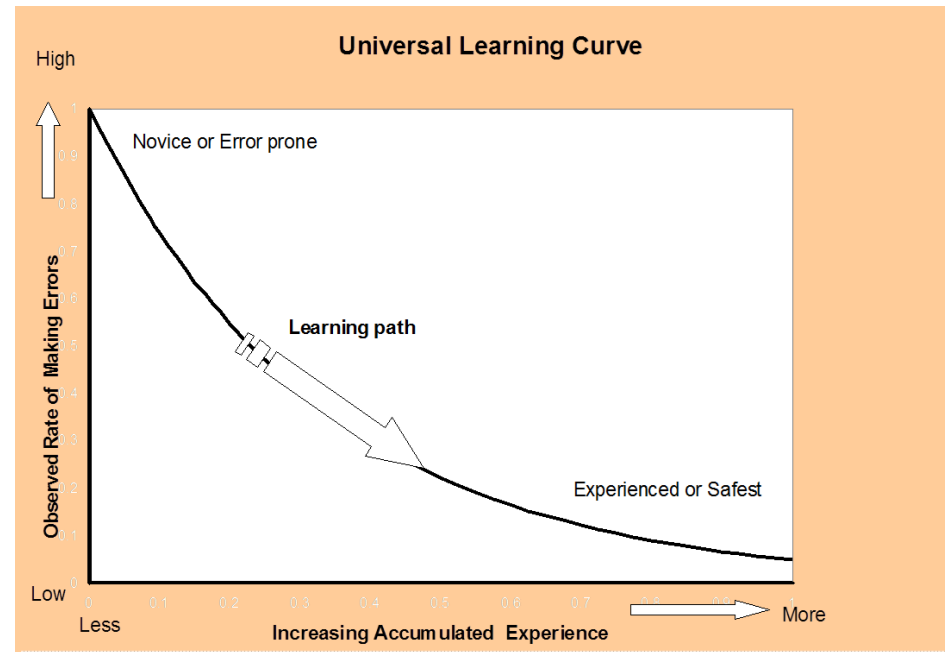


# Kockázat ↔ Félelem

- Kockázatcsökkentés
- A kockázat csökkenthető, de a 0 nem érhető el! (Minimális hibahányad marad a nem ismert / nem kezelhető hibák miatt)
- A csökkentéshez kellene a hibák!
- Tanulási görbe

$$\frac{d\lambda}{d\varepsilon} = -k(\lambda - \lambda_M)$$

- Ahol  $\lambda$  a meghibásodási ráta,  $\lambda_M$  a minimálisan elérhető meghibásodási ráta,  $\varepsilon$  a tapasztalat,  $k$  arányossági tényező

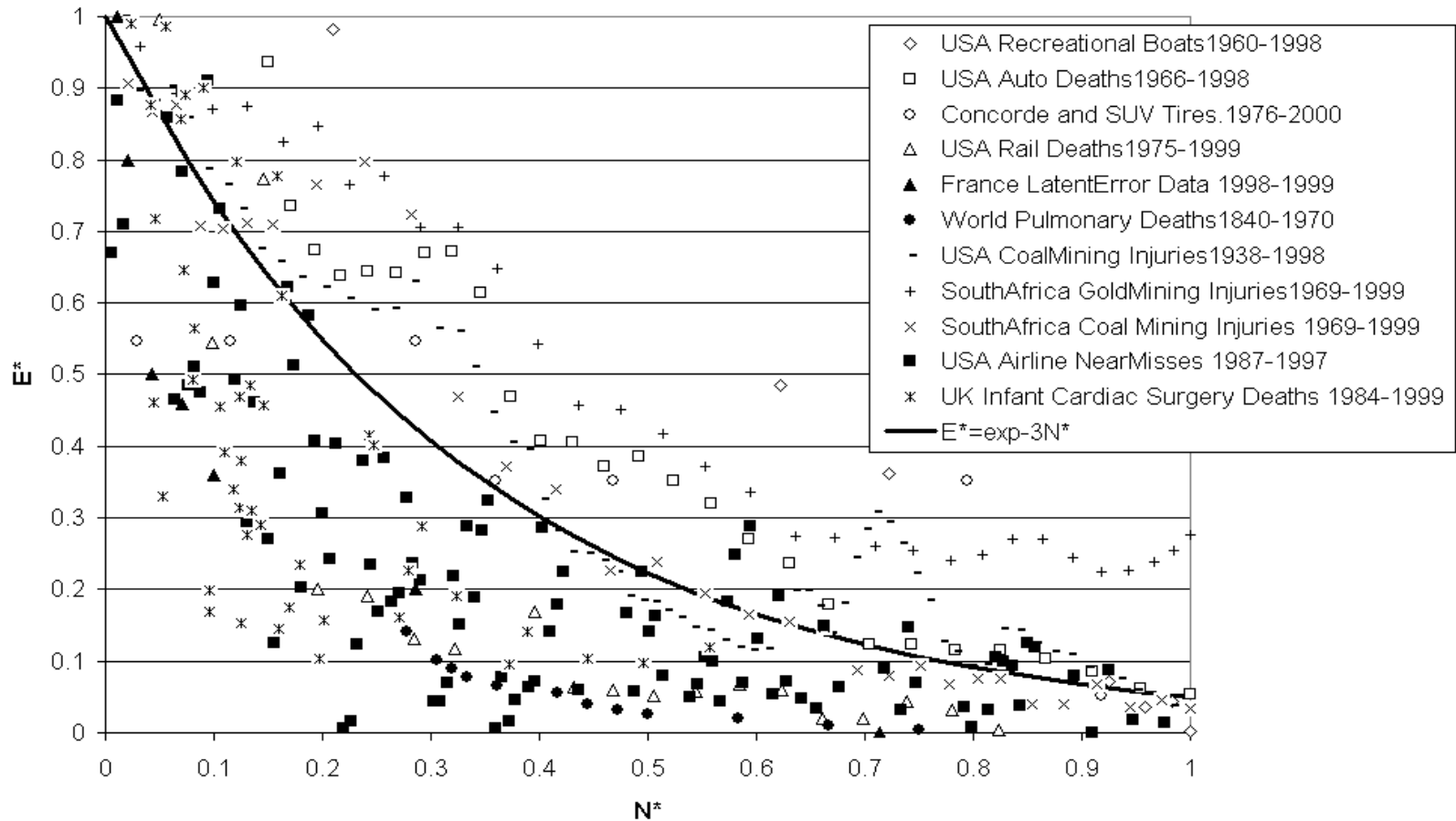


# Kockázat ⇔ Félelem

- Univerzális tanulási görbe

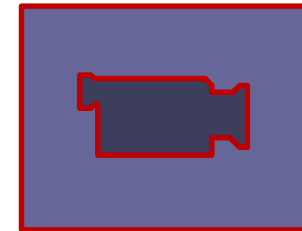
$$E^* = e^{-KN^*}$$

**Universal Non-Dimensional Learning Curve:  
Theoretical Best Fit to Worldwide Error Rates**



# Kockázat ⇔ Félelem

- Az emberek szubjektíven ítélik meg az egyes kockázatok jellegét és komolyságát  
-> **kockázatérzékelés (risk perception)**
  - Míg a kockázat objektív mennyiség, az érzett félelem szubjektív!
  - Nem csak a kockázat észlelt szintje, annak elfogadhatósága is eltérő (eltér, hogy ki mit vállal)
- Az emberek alapvetően a félelmeikre hallgatnak, ezt sok tényező befolyásolja
- Döntő tényező, hogy önkéntesen vállaljuk-e a kockázatot (dohányzás, autóvezetés, Balaton jegére merészkedés)

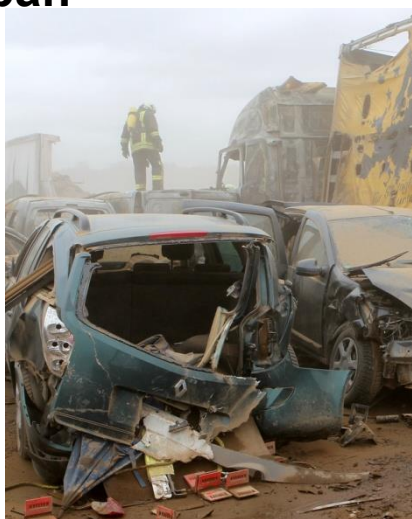


PI. bungee jumping: a halálos baleset valószínűsége 500 000 ugrásonként 1, évente < 3 ember hal meg miatta

# Objektív kockázat / szubjektív félelem

8 halott, 131 sérült Rostocknál az autópályán egy homokviharban

Forrás: n-tv.de, 2011.04.09.



Nem követeli senki az autópályák melletti szántóföldek betiltását.

„Im trockenen Klima von Mecklenburg-Vorpommern haben Sandstürme schon mehrfach den Verkehr behindert...“

# Objektív kockázat / szubjektív félelem

Hóvihar, megadugó, számos baleset Magyarországon, 2013.03.14-16.

Forrás: Index.hu



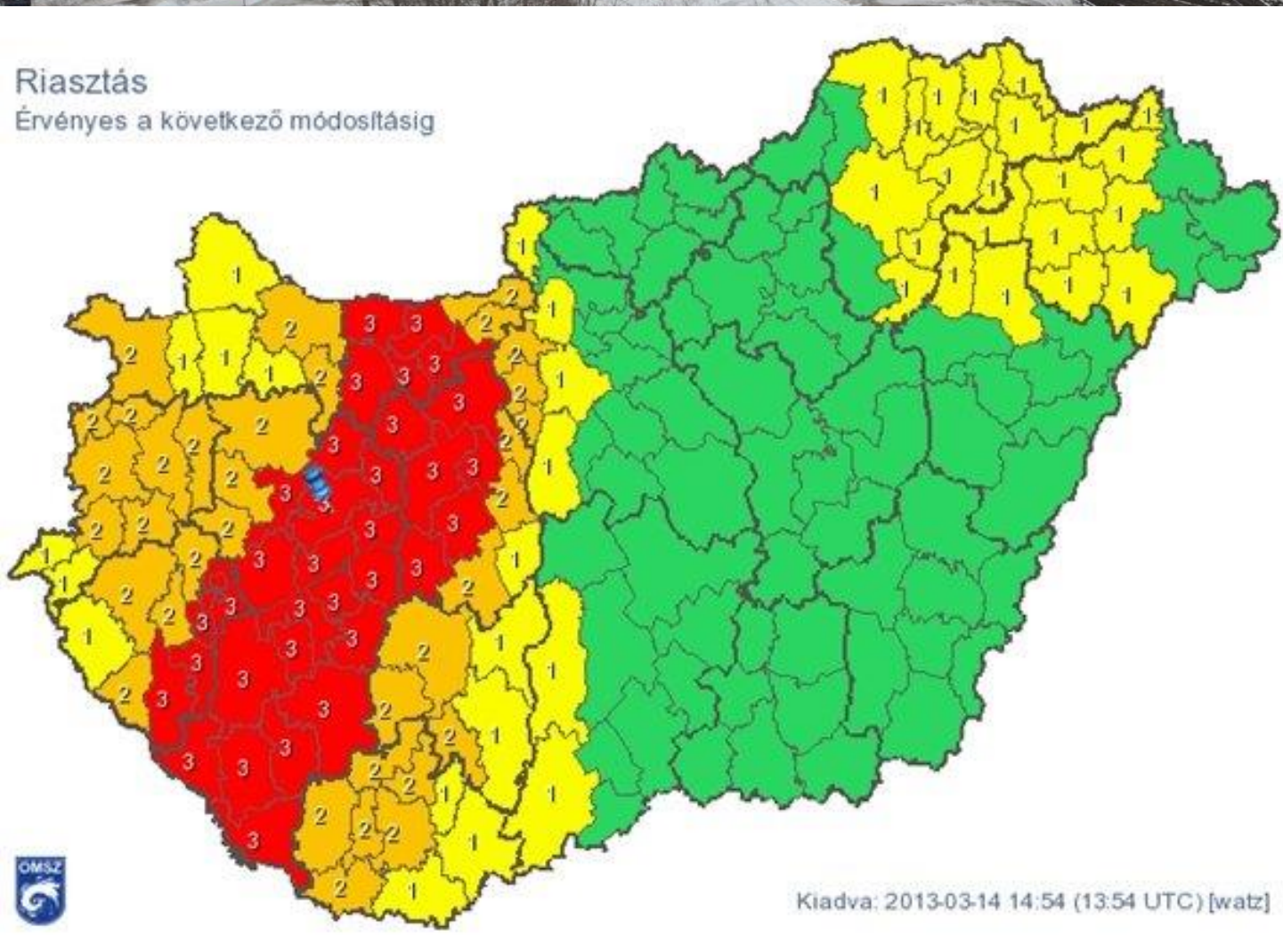
# Objektív kockázat / szubjektív félelem

Hóvihar, megadugó, számos baleset Magyarországon, 2013.03.14-16. Forrás: Index.hu



# Objektív kockázat / szubjektív félelem

Hóvihar, megadugó, számos baleset Magyarországon, 2013.03.14-16. Forrás: Index.hu



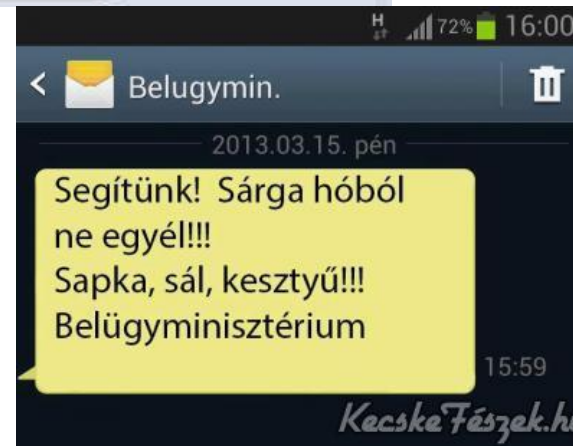
t?

# Objektív kockázat / szubjektív félelem

Hóvihar, megadugó, számos baleset Magyarországon, 2013.03.14-16. Forrás: Index.hu



- Miért nem védjük jobban az autópályákat?
- Miért nem figyelnek jobban az emberek az időjárás-jelentésekre?
- Hol van a hatóságok és az egyének felelősségének határa?
- Hogy kellene kommunikálni ilyen helyzetben?

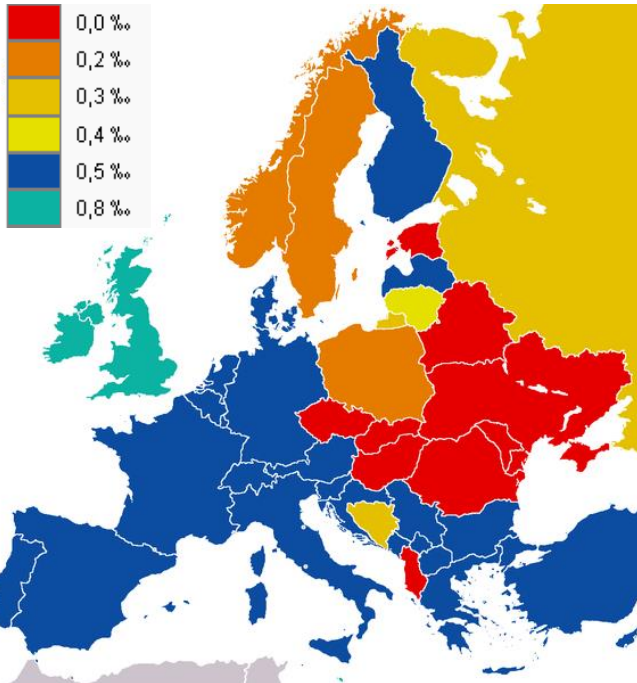




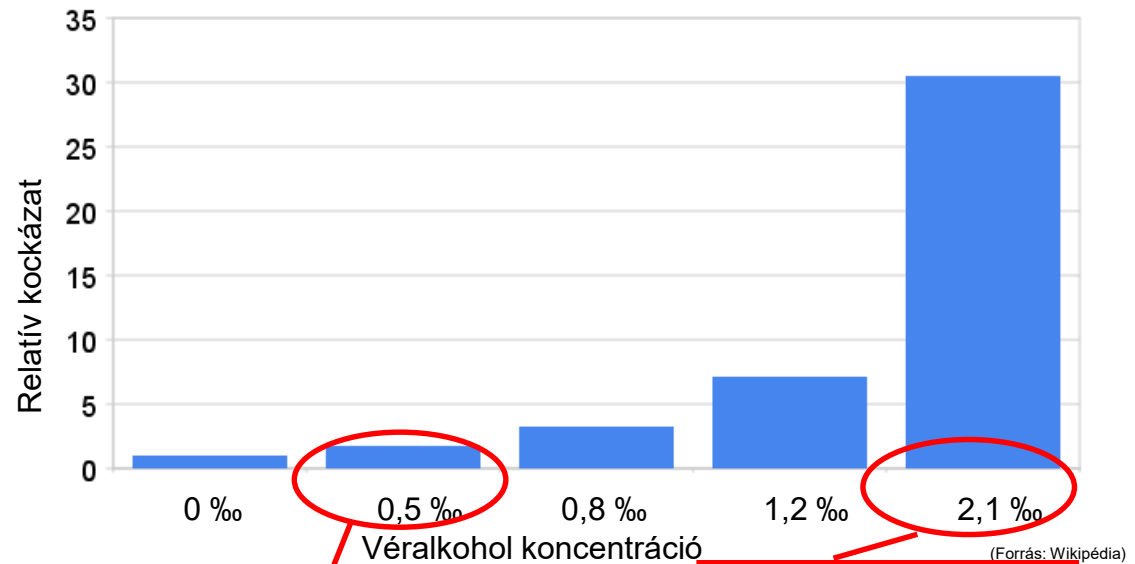
# Objektív kockázat / Szubjektív félelem

- Milyen többlet-kockázatot vagyunk hajlandóak vállalni?

Az egyes EU országokban az autóvezetők megengedett véralkoholszintje



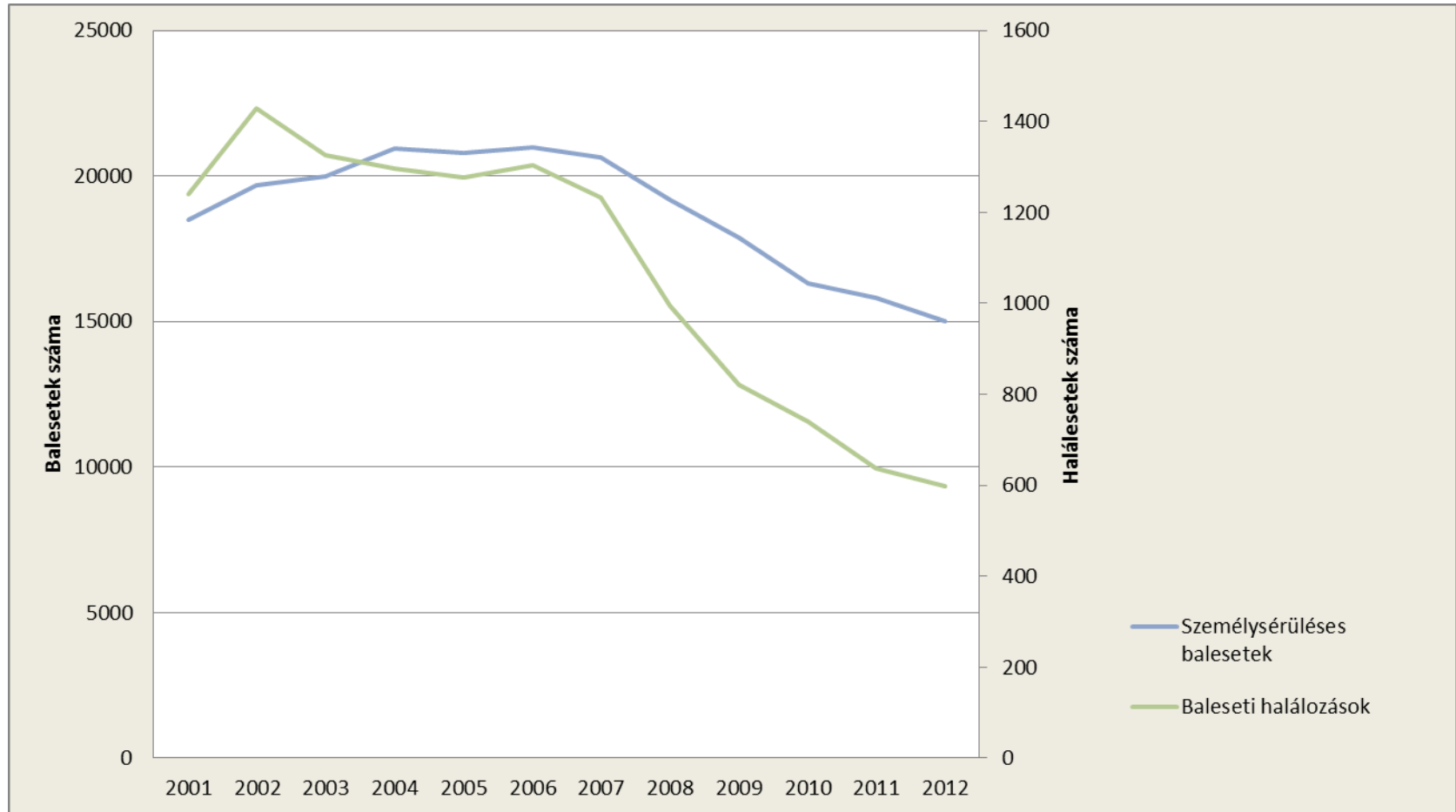
Közlekedési baleset relatív kockázata az autóvezető véralkoholszintjének függvényében



nyugat-európai limit  
(0,5‰, kb. 2 pohár sör)

S. András  
véralkohol-szintje  
2010-es balesetekor  
(1,5-2,5‰)

# Közúti balesetek alakulása



- A személy sérüléssel járó és halálos balesetek száma évek óta öröndetesen csökken
- Körültekintőbb, lassabb vezetők?

# Közúti balesetek alakulása

