



# ACTUATE

*další vzdělávání pro bezpečnou, hospodárnou jízdu  
elektricky poháněných vozidel  
– Hybridní autobus –*

[www.actuate-ecodriving.eu](http://www.actuate-ecodriving.eu)



Co-funded by the Intelligent Energy Europe  
Programme of the European Union

actuate



## ACTUATE

### projekt pro optimalizaci jízdního chování za účelem snížení spotřeby energie

V rámci evropského podporovaného projektu ACTUATE byly vyvinuty, otestovány a úspěšně zavedeny tréninkové programy a všeobecná vzdělávací opatření pro hospodárnou jízdu elektricky poháněných vozidel v regionální veřejné dopravě osob.

Zavedením dalšího vzdělávání pro hospodárnou jízdu je možné dále optimalizovat potenciál úspory energie u elektricky poháněných vozidel, jako jsou tramvaje, hybridní autobusy nebo trolejbusy, a tak podpořit hospodárnost a další rozšiřování těchto typů vozidel.

V projektu ACTUATE je středem pozornosti řidič jako hlavní prvek hospodárného způsobu jízdy. Doprovodné motivační kampaně mají zajistit, aby řidiči dlouhodobě používali to, co se v průběhu dalšího vzdělávání naučili.

#### Projekt na optimalizaci jízdního chování...

- ▶ pro bezpečnou a hospodárnou jízdu elektricky poháněných vozidel v regionální veřejné dopravě osob (ÖPNV)
- ▶ pro zvýšení hospodárnosti elektricky poháněných vozidel ve veřejné dopravě osob prostřednictvím
  - vývoje a zkoušení tréninkových programů pro bezpečnou a hospodárnou jízdu
  - motivačních kampaní pro řidiče tramvají, trolejbusů a hybridních autobusů

Předložená tréninková brožura byla sestavena v rámci projektu ACTUATE pro hybridní autobusy.

## OBSAH

<b>1</b>	<b>Úvod</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Ovlivňující faktory</b>	<b>6</b>
2.1	Člověk jako ovlivňující faktor	6
2.2	Ovlivňující faktor infrastruktura a topografie	7
2.3	Rychlost jízdy jako ovlivňující faktor	7
<b>3</b>	<b>Technické základy a vozidlová technika</b>	<b>8</b>
3.1	Technické základy	8
3.2	Technická stránka vozidla	9
<b>4</b>	<b>Hospodárná jízda v linkovém provozu</b>	<b>10</b>
<b>5</b>	<b>Trénink</b>	<b>12</b>
<b>6</b>	<b>Závěrečné poznámky</b>	<b>14</b>

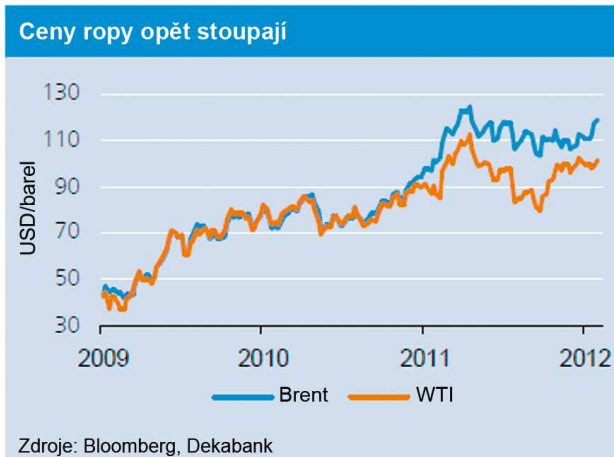
## 1 Úvod

Studie dokládají, že styl jízdy může mít významný vliv na hospodárnost vozidel. To přirozeně platí i pro elektricky poháněná vozidla v regionální veřejné dopravě osob (ÖPNV), která díky zvýšené energetické účinnosti jsou již od výjezdu ekologičtější.

Na základě této skutečnosti vyvíjí partneři projektu ACTUATE tréninkové koncepty a obecná vzdělávací opatření pro hospodárnou jízdu („eco-driving“) elektricky poháněných vozidel v regionální veřejné dopravě osob. Vytvořené informační a tréninkové materiály a motivační kampaně pro hospodárnou jízdu, které zohledňují zvláštní požadavky flotil čistých autobusů a tramvají, jsou poskytovány bezplatně všem provozovatelům v městské dopravě.

### Proč vlastně eco-driving?

Když se podíváme na cenu ropy v posledních letech, je patrná jediná tendence. Ceny dále rostou. Tato skutečnost se odráží také v nákladech každého provozovatele městské dopravy, který provozuje vozidla na naftu.



Je proto naléhavě nutné zabývat se průběžně tématem energeticky úsporného způsobu jízdy. Také a zejména pro hybridní autobusy, které již díky cílenému pokročilému vývoji hnací techniky důsledně sledují koncepci zaměřenou na úsporu paliva pro větší ochranu životního prostředí a hospodárnost v městském provozu, neboť úspory paliva je možné koneckonců dosáhnout jen odpovídajícím způsobem jízdy.

Ve stále větším počtu evropských měst a obcí se v budoucnosti budou zavádět ekologické zóny s odpovídajícími mezními hodnotami.

„eco-driving“:  
Tréninkové koncepty  
a vzdělávací opatření  
zlepšují hospodárný provoz  
elektricky poháněných  
vozidel ve veřejné  
dopravě osob.

Při překročení mezních hodnot je nutno počítat se značnými peněžitými pokutami. Také zde je nezadržitelný obrat trendu směrem k energeticky úspornému způsobu jízdy.

Směrnice pro vzdělávání a další vzdělávání řidičů z povolání (2003/59/ES) Evropské komise obsahuje cíl spočívající v dosahování zlepšení zejména bezpečnosti v silničním provozu a racionálního jízdního chování podle pravidel bezpečnosti zprostředkováním zvláštních dovedností a znalostí řidiče.

Pomocí této tréninkové brožury a doplňujících materiálů, které jsou k dispozici na [www.actuate-ecodiving.eu](http://www.actuate-ecodiving.eu) pro vzdělávání a další vzdělávání řidičů (hybridních) autobusů, lze v rámci této směrnice ES provádět školení v hospodárném způsobu jízdy s hybridními autobusy.

### Komu prospívá „eco driving“?

Energeticky úsporné ovšem neznamená jen vlastní úsporu paliva.

#### Řidiči

- Jezdí uvolněněji, bez stresu
- Menší nemocnost, méně nehod

#### Cestujícím

- Cítí se bezpečněji, protože vycítí klid řidiče podle jízdního stylu

#### Vozidlu

- Dochází k menšímu opotřebení, s hnacími agregáty se zachází šetrněji.

#### Životnímu prostředí

- Vzniká méně emisí a jemného prachu.

#### Podniku

- Hospodárny způsob jízdy s hybridní technologií může podle získaných zkušeností u partnerského závodu ACTUATE - Leipziger Verkehrsbetriebe (LVB, DE), reálně vést k (dodatečnému a na technice nezávislému) snížení spotřeby pohonných hmot ve výši cca 5 procent. Příklad výpočtu pro LVB: Při roční spotřebě asi 4,5 milionů litrů PHM lze počítat u autobusové flotily v Lipsku s úsporou cca 225 000 litrů nafty. Finančně by to byla pro LVB roční úspora asi 280 000 €.



Spotřeba paliva  
se má snížit pomocí  
hybridní technologie  
nejméně o  
5 procent.



## 2 Ovlivňující faktory

Na hospodárný způsob jízdy má vliv více faktorů. Existují vnější faktory, jako např. převládající dopravní situace, topografie nebo klimatické vnější podmínky, které nemůže přepravní personál ovlivnit. Nicméně existují faktory, které jsou přepravním personálem ovlivnitelné. Energeticky úsporný způsob jízdy k nim patří. Hospodárná jízda znamená jezdit s nízkou spotřebou, šetřit vůči materiálům a životnímu prostředí. Závisí hlavně na

- stupni technického vývoje, zejména softwaru
- stavu údržby
- vedení linek, hustotě provozu a vytížení hybridního autobusu
- působu jízdy řidiče a
- uvědoměném používání vedlejších spotřebičů, např. klimatizace a topení

### 2.1 Člověk jako ovlivňující faktor

Přepravní personál si musí být vědom, že energeticky úsporný způsob jízdy, resp. s úsporou PHM může u vozidla docílit jen vlastním přispěním. Zvláště vhodné je zde rovnoměrné zrychlování, pokud možno dlouhá fáze dojezdu a poté rovnoměrné dobřďování nejlépe brzdou, kde nedochází k opotřebení (retardér). Zejména pomocí retardéru lze část energie získat zpět. V praxi často nelze tento způsob jízdy aplikovat z důvodu vnějších faktorů neovlivnitelných přepravním personálem (viz výše), měl by se ale praktikovat co nejčastěji, aby se stal trvalou rutinou. Pro mnoho řidičů představuje osvojení si hospodárného způsobu jízdy skutečnou změnu chování, kterou nelze realizovat ze dne na den.

Aby bylo možné lépe vyhodnotit vliv jízdního chování na spotřebu paliva, je velmi užitečné mít k dispozici vhodné měřicí přístroje. Jejich použití je dobré pokud možno konzultovat s výrobcem autobusů, aby se minimalizovaly chyby měření, resp. nepřesnosti. Účelné je instalovat ukazatele měření v zorném poli řidiče, aby případně mohl ihned korigovat jízdní chování.



### 2.3 Rychlost jízdy jako ovlivňující faktor

Rychlost jízdy a brzdná dráha vzájemně neoddelitelně souvisí. Při volbě rychlosti jízdy je nutno počítat s více ovlivňujícími faktory. Rozhodující význam má viditelnost, poměry na silnici a počasí, ale také obsazení vozidla a osobní schopnosti řidiče. Zejména stres způsobený nedostatkem času v linkovém provozu působí negativně na osobní schopnosti a tím na energeticky úsporný způsob jízdy. Ale také brzdná dráha je těmito faktory silně ovlivňována.

Jak říká pravidlo, brzdná dráha roste kvadraticky s rychlostí jízdy. Jednoduše to znamená:

**Pokud zdvojnásobíme rychlost, vzroste brzdná dráha čtyřnásobně.**

Má to tu výhodu, že přepravní personál může jezdit energeticky úsporně bez ohledu na linku (topografii) a denní dobu. Když pak řidič ještě dokáže vyčíst své osobní hodnoty a porovnat je s výsledky ostatních, podporuje to ještě více jeho motivaci, aby naučený způsob hospodárné jízdy skutečně aplikoval. Přitom záleží na dobrovolnosti a důvěře, že s údaji se bude zacházet důvěrně, pokud se má úspěšnost prohlubovat.

**Po vyhodnocení více než 200 měřených jízd v praktické části tréninku bylo zjištěno, že:**

- zrychlování podle návodu k obsluze nemá probíhat na „plný plyn“, ale přesto plynule
- podíl dojezdu má být pokud možno vysoký s přihlédnutím k době jízdy
- nemá docházet ke zbytečnému brzdění a
- má se v maximální míře používat brzdění bez opotřebení (s retardérem) k rekuperaci energie

### 2.2 Infrastruktura a topografie jako ovlivňující faktor

K neovlivnitelným faktorům patří topografické faktory na lince. Sem patří stoupání a klesání, ale také konkrétní městská část, v níž se linkový autobus pohybuje.

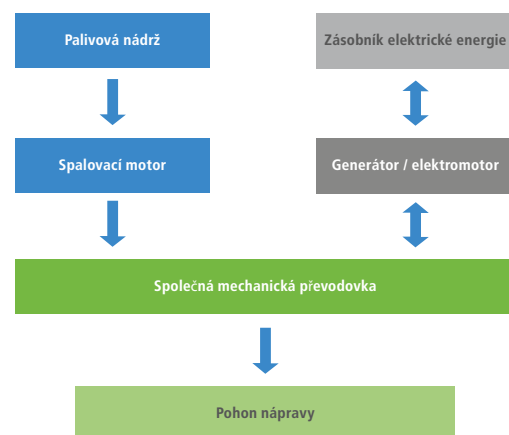
*Vysoké průměrné rychlosti se nedosáhne ojedinele vysokou rychlostí jízdy, ale rovnoměrným způsobem jízdy.*

## 3 Technické základy a vozidlová technika – hybridní autobus

### 3.1 Technické základy

Výraz hybridní znamená „něco spojeného, zkříženého nebo smíšeného“. Pochází z latinského slova „hybrida“.

V technice chápeme pod hybridem systém, který kombinuje dvě technologie. Ve vozidlové technice hovoříme o hybridu při použití dvou druhů energie respektive pohonů. Nejrozšířenější hybridní variantou je kombinace spalovacího motoru (tedy vznětový, zážehový nebo na zkapalněný plyn) jako hlavního zdroje energie a elektrického stroje se zásobníkem elektrické energie ve formě akumulátoru nebo dvouvrstvého kondenzátoru. V praxi se většinou jedná o kombinaci spalovacího motoru a jednoho nebo několika elektromotorů v jednom vozidle. Přitom se rozlišuje mezi paralelním a sériovým hybridním pohonem.



Při paralelním provozu je hnaná náprava poháněna současně spalovacím motorem a jedním nebo několika elektromotory.

Díky zachování do značné míry konvenčního hnacího mechanismu je možné pohánět vozidlo spalovacím motorem. Negativně se projevuje stávající mechanická nebo automatická převodovka. Kromě toho je technicky obtížné vytvořit čistě elektrický pohon pojezdu. Na rozdíl od paralelního pohonu je u sériového hybridu vozidlo poháněno jen jedním nebo několika elektromotory.



Spalovací motor pohání pouze generátor, který vyrábí elektrickou energii. U této koncepce pohonu se příznivě projevují především vlastnosti elektromotorů. Sem patří zejména hladký rozjezd a ukládání brzděné energie jejím zpětným získáváním (rekuperací). Kromě toho je bezesoušného možné využívat jiné zdroje energie, jako například palivové články. Negativně se projevují vysoké náklady v důsledku použité elektroniky.



*Hybrid:  
systém, který  
kombinuje dvě  
technologie.*

### 3.2 Vozidlová technika

Zásadně je třeba si vyjasnit, jaký druh pohonu se má v podniku používat. Pro všechny druhy pohonů bude ale nakonec zajišťovat pohyb elektromotor. Elektromotory se vyznačují mimo jiné tím, že při poskytování energie je téměř okamžitě k dispozici plný točivý moment ve větším rozsahu otáček v porovnání s naftovým motorem. Tak je například možné se obejít bez převodovek k využití rozsahu otáček. Vedle výše uvedených předností hraje důležitou roli systém start-stop spalovacího motoru, menší spalovací motor pro základní zatížení (downsizing), vysoký rekuperační výkon elektromotorů a menší opotřebení brzdového obložení.

Při nabitých zásobnících elektrické energie odebírá řídicí elektronika potřebný proud ze zásobníku elektrické energie. Jakmile se vybije na definovanou úroveň, automaticky se nastartuje spalovací motor. Vyrábí elektrickou energii, která je opět k dispozici pro motory pojezdu. Když řidič brzdí vozidlo, fungují motory pojezdu jako generátory a vyrábí elektrickou energii. Tímto proudem se opět nabíjí zásobníky elektrické energie. Tento efekt lze výrazně posílit použitím elektrické odporové brzdy. Když systém zjistí, že je vozidlo brzděno, resp. stojí několik sekund v klidu, spalovací motor se automaticky vypne.

Vedle lepšího využití brzděné energie pro akceleraci z toho plyne ještě další výhoda. Na některých úsecích trasy je možné po předchozím nabití zásobníků elektrické energie využívat k jízdě jen elektrickou energii. Zejména na vysoce frekventovaných zastávkách je možné snížit zatížení výfukovými plyny na nulu.

Další možností je instalace tzv. „event“ bodů. „Event“ body jsou body označené pomocí GPS, které hnacímu systému předepisují určité chování. Tak je například autobusové linie v obydlené oblasti předepsána nejen maximální rychlost, ale také maximální otáčky spalovacího motoru. V pozadí je vedle úspory paliva také nižší zatížení výfukovými plyny a ochrana proti hluku.

*Vygenerovaná  
energie je  
následně využita  
motory.*







## 4 Hospodárná jízda v linkovém provozu

Cílem výcviku v autošcole je výchova k bezpečnému, odpovědnému a ekologicky se chovajícímu účastníkovi silničního provozu. Mnoho faktorů ovšem přispívá k tomu, že právě energeticky úsporný způsob jízdy je opakovaně zatlačován do pozadí.

Energeticky úsporný způsob jízdy přitom začíná již před jejím nástupem. Ovládání topení, klimatizace a větrání může řidič provádět ručně. Rozumným nastavením lze i takto přispět ke snížení spotřeby energie. Kromě toho by nemělo docházet k ohřívání nebo ochlazování prostoru pro cestující otevřenými dveřmi nebo okny.

Aby bylo možné efektivně sestavit jízdní řád, musí podnik používat co nejméně tras. Neboť méně tras znamená také nižší náklady. K dosažení toho je nutné udržovat jízdní časy a doby otáčení na terminálu co nejkratší. Pokud se ovšem v dopravní síti vyskytnou staveniště nebo překážky, pokouší se mnoho řidičů opět dohnat ztracený čas razantní jízdou. Řidič tak napíná své nervy, jedná hekticky a nervózně a je tak náchylný k dalším chybám, které ohrožují bezpečnost. Neúmyslně tak poškozuje své zdraví, ale také vozidlo je po technické stránce maximálně zatěžováno. To vede ke zvýšenému opotřebení vozidel a přirozeně také k vyšší spotřebě energie. Také cestující vnímají tento způsob jízdy a pravděpodobně se necítí dobře.

Proto je „eco-driving“ tak důležité. Spotřeba času není o moc vyšší, ale řidiči jsou uvolnění,

zůstávají zdravější, šetří vozidlo, infrastruktura se tak silně neopotřebovává, a v důsledku bezpečného a předvídatelného způsobu jízdy ještě přibudou cestující. Hospodárny způsob jízdy lze pochopitelně aplikovat nejen na (hybridní) autobusy s naftovým motorem, ale také na jiná „čistá“ vozidla jako tramvaje a městské dráhy, metro, trolejbusy a také na technologie elektrobusů.

Zásadami hospodárního způsobu jízdy musí být:

### Bezpečnost

Bezpečnost je na prvním místě. Jí se musí vše podřídit! Bezpečnost pochází z latinského slova „sēcūrītās“, což znamená něco jako „péče“ nebo „bez starosti“. Označuje stav, na který pohlížíme jako na stav prostý nebezpečí. Cestující se mají vydávat „bez starosti“ na linku veřejné dopravy osob, již jsou „s péčí“ dopravováni k cíli. Hospodárny způsob jízdy vždy také znamená jezdit předvídatě, což je „alfa a omega“ pro bezpečnost silničního provozu.

Při dopravních nehodách se musí v každém případě vyrozumět dispečink podniku. Přitom by měla zaznít informace, že se jedná o hybridní vozidlo. Pokud je podezření na poškození vysokonapěťové sítě v důsledku nehody, je nutno postupovat s maximální opatrností. Elektrická zařízení v hybridních vozidlech spadají do třídy napětí B, se stejnosměrným napětím > 60 V (DC) a střídavým napětím > 25 V (AC).

Proto je nutné při nebezpečí odpojit vysokonapěťovou palubní síť od vysokonapěťového trakčního zásobníku energie a od napětí. Přitom je nutné mít na zřeteli, že i při odpojení napětí u zásobníku elektrické energie je nadále přítomno vysoké napětí. Vždy to znamená, že se oranžové vysokonapěťové kabely nesmí přerušovat a při jejich poškození hrozí trvalá nebo životu nebezpečná zranění až smrt.

### Hospodárnost

Hospodárnost je obecným měřítkem efektivty a rozumného zacházení se zdroji. Cílem je tudíž dostat se s co nejmenším vynaložením energie z místa A do místa B. Kromě toho se při vyváženém, promyšleném a energeticky úsporném způsobu jízdy minimalizuje také opotřebením trolejbusů resp. hybridních autobusů a silnic. Ušetřená energie jsou ušetřené peníze!

### Přesnost

Zákazníci očekávají od veřejné dopravy osob přesnost. V žádném případě se nesmí ze zastávky odjíždět příliš brzo. V městském provozu se bohužel ovšem často nelze při jízdě v individuálním provozu vyhnout zpoždění. Přesnost nesmí být v žádném případě vynucována na úkor bezpečnosti (riskantní způsob jízdy).

Nedomyšlený razantní způsob jízdy ohrožuje nejen bezpečnost, ale urychluje také opotřebením vozidel a infrastruktury. Hospodárny předvídatý způsob jízdy není synonymem pro delší dobu jízdy, jak mohou doložit získané zkušenosti v

praktické části školení v hospodárné jízdě v partnerských městech projektu ACTUATE (např. v Lipsku pro hybridní autobus nebo v rakouském Salcburku pro trolejbus).

### Optimální přístup k zákazníkovi

Služba zákazníkům je důležitým nástrojem vytváření image pro každý dopravní podnik. Služba zákazníkům se často označuje jako servis (customer service). Přitom se zde v konkrétním případě jedná o splnění přání zákazníka u služby „přepravy osob“. K tomu se přidávají služby, jako např. pomoc cestujícím se sníženou pohyblivostí při nastupování a vystupování nebo informace k ceně apod.

Zákazníci si přejí kompetentního partnera a ne vystresované, vyčerpané řidiče, kteří na jakýkoli dotaz reagují nevrle. Chtějí se cítit bezpečně (viz bezpečnost). Řidič, který jede vyrovnaně a hospodárně, je méně vystresovaný, než a může lépe vyhovět přání zákazníků (cestujících). Řidič a cestující se cítí lépe a bezpečněji při jemnějším a hospodárném způsobu jízdy.

Předvídatý a vyrovnaný způsob jízdy méně zatěžuje řidiče i cestující. Zažívají-li obě strany menší stres, vítězí přátelský přístup.



*V osmi vzdělávacích jednotkách si řidič prohlubuje své znalosti a schopnosti v souvislosti se speciální technologií pohonu.*

## 6 Trénink

Teoretická část tréninku je rozdělena do osmi vzdělávacích jednotek s následujícím obsahem (zde viz také představení tréninku na [www.actuate-ecodriving.eu](http://www.actuate-ecodriving.eu)):

### 1. Vlastnosti různých alternativních systémů pohonu

- paralelní pohon
- sériový pohon
- různé zásobníky elektrické energie (superkapacity, kondenzátory, baterie)
- jízdní vlastnosti hybridních vozidel (městský autobus) zejména vlastnosti při brzdění a průjezdu zatáčkami, těžišťě

### 2. Poznatky o vlastnostech elektrických součástí

- definice napětí, proudu, odporu, výkonu ztrát
- Jak se poznají elektrické součásti?
- Co je příčinou napětových resp. výkonových ztrát?
- vyvážení tepla/chlazení součástí

### 3. Jaký je rozdíl mezi naftovými motory a elektromotory

- zopakování způsobu fungování spalovacího motoru
- konstrukce/způsob fungování elektromotoru
- výkonový diagram spalovacího motoru/elektromotoru
- projevy při jízdě

### 4. Jaké jsou zvláštnosti v průběhu síly

- rozdíl od běžného průběhu síly
- sériový a paralelní pohon/smíšené formy
- společné vlastnosti systémů pohonu

### 5. Získání poznatků o ideálním jízdním cyklu a využití topografických poměrů

- různé možnosti nabíjení zásobníků elektrické energie
- použití elektrické brzdy
- užití provozních brzd
- využívání topografických poměrů

### 6. Jak postupovat při poruše nebo nehodě hybridních vozidel

- Podle čeho řidič pozná vysokonapětové kabely?
- Co je vysoké napětí?
- nebezpečí zranění/zasažení elektrickým proudem
- jištění vozidla
- přerušení/vypnutí proudových obvodů
- upozornění záchranářů/hasičů s ohledem na vysoké napětí

### 7. Poznatky k součástem s vysokým napětím ve vozidlech

- superkapacity
- lithium-iontové baterie
- vysokonapětové kabely
- nouzové vypínače
- usměrňovače

### 8. Jaký dopad má energetická úsporná jízda na životní prostředí?

- ekonomická bilance
- emise CO<sub>2</sub>
- přístup k ochraně životního prostředí / zóny
- spotřeba paliva

*Dokumentace výsledků měření umožňuje porovnání stavu před a po.*

Vedle teoretické části má ale pro téma „eco-driving“ hlavní význam z hlediska výsledků učení školených řidičů především praktická část tréninku. Praktická část se skládá z cvičných jízd s hybridním autobusem pod dohledem a vedením učitele jízdy, nejlépe včetně porovnání spotřeby paliva před a po ve vztahu k teoretické části s tipy a návody k eco-driving.

Použití naučené (zopakované) teorie v praxi vede pak (doufejme!) ke snížení spotřeby paliva při „jízdě poté“. Aby bylo možné řidiči tento úspěšný výsledek učení ukázat „černé na bílém“, měla by se učinit příslušná opatření ohledně možnosti měření spotřeby paliva během tréninku.

Pořízení měřicích systémů a úprava autobusů může sice představovat značné náklady, (zejména v případě přestavby nebo dovybavení). Ovšem při pečlivém plánování je možné tuto měřicí techniku používat i nadále ke sledování spotřeby paliva, aby bylo možné poskytnout i dlouhodobá srovnání a přezkoušení učebních výsledků. Přitom je každopádně nutné dbát na ochranu dat. Další možností upevnění výsledků školení by bylo rozšíření pravidel připomínání nebo zavedení bonusového systému jako podnětu k šetření energií.

### Pokyny k praktické části tréninku

- výběr „reálné“ jízdní trasy/linky pro praktickou část a vytvořit co nejrealističtější rámcové podmínky (jet například za některým linkovým autobusem pro simulování situace, která je co nejbližší realitě při rozjíždění, zastavování a vyjíždění z autobusových zastávek)
- stanovení konkrétního pořadí řidičů/řidiček
- připravit měření energie při jízdě
- použití „normálního stylu jízdy“ (jízda před)
- umožnit pro „jízdu poté“ pokud možno stejnou jízdní trasu a stejné pořadí řidičů (pokud možno s co nejpodobnějšími reálnými rámcovými podmínkami)
- průběhu „jízdy poté“ aplikovat způsob jízdy s využitím informací zprostředkovaných v teoretické části
- umožnit opakované měření energie kvůli porovnání možného snížení spotřeby energie oproti „jízdě před“





## 8 Závěrečné poznámky

Po provedení tréninkových opatření by měla být patrná úspora energie resp. paliva. Je ovšem nutné mít jasno v tom, že tento efekt je třeba neustále vylepšovat. K tomu je nutné připočítat fluktuaci u přepravního personálu.

Z tohoto důvodu jsou další školení nezbytně nutná pro připomenutí následujících „zlatých pravidel“ hospodárního způsobu jízdy s (hybridními) autobusy:

- Zachovej vždy klid.
- Nikdy neakceleruj na plný plyn ale rovnoměrně až na požadovanou rychlost.
- Využívej optimálně dojezdovou fázi.
- Brzdi rovnoměrně a s ohledem na cestující s použitím brzd pro rekuperaci energie.
- Zacházej uvědoměle s přídatnými spotřebiči, jako je topení a klimatizace.
- Jezdí soustředěně a pozorně.

Jaké potenciální úspory v sobě skrývá hospodárný způsob jízdy u hybridních autobusů, ukazují například výsledky měření energie z Lipska (cca 5 %). Každý podnik, který chce s dobře vyškoleným přepravním personálem šetřit energii, resp. palivo, může použít tuto tréninkovou brožuru, přizpůsobit ji svému městu resp. místním rámcovým podmínkám, a realizovat tréninkovou koncepci v praxi.

S touto tréninkovou brožurou, sestavenou pod vedením lipského partnera projektu ACTUATE můžete „uchopit“ téma úspory paliva prostřednictvím eco-driving u hybridních autobusů i ve vašem podniku.

Přejeme vám přitom hodně úspěchů!



### Vydavatel:



Leipziger Verkehrsbetriebe (LVB) GmbH  
Georgiring 3, 04103 Leipzig  
Tel.: (0341) 492-0  
Fax: (0341) 492-1005  
E-mail: info@lvb.de  
Internet: www.lvb.de

### Koncepce a redakce:

Frank Hausmann  
Renate Backmann

### Stav:

prosinec 2014  
Tiskové chyby vyhrazeny.

### Kontakt na projekt:

Rupprecht Consult – Forschung & Beratung GmbH  
Dr. Wolfgang Backhaus  
Clever Straße 13 – 15  
50668 Köln / Germany  
Tel.: +49 / 221 / 606055-19  
E-mail: w.backhaus@rupprecht-consult.eu  
Internet: www.rupprecht-consult.eu

### Uspořádání, vzhled a realizace:

HOFFMANN SCHAFT – Agentur für Werbung  
Dufourstraße 4, 04107 Leipzig  
Internet: www.hoffmannschaft.de

### Photos:

Joachim Donath, Archiv LVB

Za obsah této publikace odpovídají pouze samotní autoři. Nemusí nutně vyjadřovat názor Evropské unie. EASME ani Evropská komise nepřebírají odpovědnost za jakékoli použití v ní obsažených informací.

### Partneři projektu ACTUATE:



Konsorcium ACTUATE tvoří pět dopravních podniků ze Salcburku (Salzburg AG, Rakousko), Brna (DPMB, Česká republika, Parmy (TEP S.p.A, Itálie), Lipska (LVB, Německo) a Eberswalde (BBG, Německo), které již provozují elektricky poháněná vozidla, jakož i lipské instituce pro vzdělávání a další vzdělávání (LAB), belgický výrobce autobusů Van Hool a trolley:motion, mezinárodní spolek na podporu inovativních, bezemisních systémů elektrobuses (Rakousko). Projekt je koordinován společností Rupprecht Consult GmbH (Německo).



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union





## 6 zlatých pravidel bezpečné a hospodárné jízdy

.....

1. Zachovej vždy klid.
2. Nikdy neakceleruj na plný plyn ale rovnoměrně až na požadovanou rychlost.
3. Využívej optimálně dojezdovou fázi.
4. Brzdi rovnoměrně a s ohledem na cestující s použitím brzd pro rekuperaci energie.
5. Zacházej uvědoměle s přídatnými spotřebiči, jako je topení a klimatizace.
6. Jezdi soustředěně a pozorně.

.....

.....

[www.lvb.de](http://www.lvb.de)  
[www.actuate-ecodriving.eu](http://www.actuate-ecodriving.eu)

.....



Co-funded by the Intelligent Energy Europe  
Programme of the European Union

actuate

