

# GoPedelec!

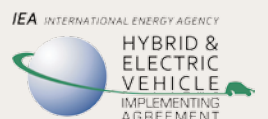


Go  Pedelec!  
Go easy!



Supported by

**INTELLIGENT ENERGY**  
EUROPE 



## PŘEHLED

- CÍL** Příručka *GoPedelec* poskytuje úvod do tématu elektrokol a jejich potenciálu pro společnost a hospodářství, jejich propagace jako výrobku a jejich problémů a příležitostí. Tento dokument je pomůckou pro správné, tzn. informacemi podložené rozhodnutí o koupi a přináší myšlenky, podněty a příklady z praxe pro další implementaci elektrokol do společnosti.
- ADRESÁTI** Občané a nositelé rozhodovacích pravomocí na komunální úrovni, kteří se chtějí o elektrokolech informovat.
- FORMÁT** Brožura vychází z časopisu *Pedelec* organizace *ExtraEnergy e.V.* a má hybridní formát, který v sobě spojuje články s klasickými prvky příručky. Vedle toho obsahuje příklady z praxe projektu *GoPedelec* ve formě tzv. »Best Practices (Nejlepší praxe)« (případových studií) a příspěvky externích expertů.
- STRUKTURA** Publikace je rozdělena na šest tematických částí: *trh a trendy, technologie, nákup, promotion, životní prostředí a zdraví, právo a zákon.*



### Trh a trend

V této kapitole je popsán hospodářský potenciál elektrokol na základě aktuálních a očekávaných tržních čísel a uveden do kontextu s probíhající digitální revolucí. (Designové) trendy a dosud celosvětově nepoznané tržní segmenty s vysokým potenciálem růstu ukazují, čím může elektrokolo v budoucnosti být.



### Technologie

Elektrokolo patří do větší skupiny lehkých elektrických vozidel (LEV). Rejstřík poskytuje přehled nejdůležitějších pojmů E-mobility a následuje podrobný rozbor elektrických komponent elektrokola.



### Koupě

Zde najdou zákazníci praktické tipy pro koupi elektrokola a obecné informace k testům a cenám. Vysvětlivky pro čtení zkušebních protokolů a základní data, pokyny, na co je nutné si dávat pozor a co by si měl člověk nejlépe vyzkoušet sám, vedou krok za krokem k výběru správného elektrokola.



### Promotion

Propagace elektrokol formou zkušebních jízd je jádrem projektu *GoPedelec*. Zkušenosti a Nejlepší praxe s různými cílovými skupinami jsou dokresleny difuzní teorií, podle které je elektrokolo označeno jako technologie na cestě k široké akceptaci.



### Životní prostředí a zdraví

Tato kapitola se zabývá ekologickým přínosem elektrokol s ohledem na jejich potenciál při snižování emisí CO<sub>2</sub> a udržitelnosti v rámci celé jejich životnosti. V dalším příspěvku je elektrokolo představeno jako ideální (tréninkový) přístroj pro zdravotní prevenci.



### Normy a regulace

Toto je politická kapitola, protože se zabývá snahami o regulaci a harmonizaci na evropské a národní úrovni. Zákony a normy se vysvětlují a doporučuje se harmonizace. Vedle praktických tipů jsou zde návrhy a podněty pro politiku, která by mohla dovést elektrokola k jejich právům a plnému rozkvětu.

Přehled	2
Vítejte	4
10 důvodů proč elektrokolo	6
K potenciálu elektrokol	10
Segmenty trhu s potenciálem	11
Trendy výrobek elektrokolo	12
Růst s větrem v zádech	14
Jízdní kolo je nevyлéčitelně nemocné	17
Informace podporují mobilitu a bezpečnost	18
E-mobilita pro začátečníky	19
Polohy pohonu	22
Pohon	23
Zobrazovací a ovládací prvky	24
Zásobníky energie	25
Zákaz jako prostředek udržitelnosti	26
Zásobníky energie praktické zkušenosti	27
Nebezpečí u baterií	28
Praktické tipy	30
Dojezd	32
Jedna zástrčka pro všechny	33
Marketing výrobců a přání zákazníků	36
Výrobní skupiny elektrokol	37
Testovat a nechat testovat	42
Test jako reference	44
Každodenní tvrdá zkouška	45
Elektrokola a změna image	48
Jízda na elektrokole je jednoduše nepředstavitelná!	50
Zkušební jízda na elektrokole kategorie Pedelec a E-Bike přesvědčí	51
Elektrokola z pohledu politiky	53
Školení prodejců GoPedelec	56
Energeticky nezávislé elektrokolo	60
I zdravě žít	64
Bezpečnost při přepravě	68
Základem je dobrá legislativa	69
Různorodost	70
Přehled norem EU pro elektrokola	72
Žádoucí legislativa	73
CE	74
Značka cspro elektrokola kategorie Pedelec 25	76
Elektrokolo – veřejná infrastruktura pro nabíjení	78
Požadavky na lokální politiku, turistiku a poskytovatele služeb	80
Požadavky na národní a globální politiku	81
Impresum	82
Partneři a podporující subjekty	83

#### BEST PRACTICE

Organizace <i>BATSO</i>	29
Uzamykatelný nabíjecí kabel	31
Standard <i>EnergyBus</i>	34
Půjčování elektrokol <i>Pro.bici</i>	35
Zkušební jízda pro akceptování	52
Elektrokolo Stuttgart	57
Projekt »zemské kolo«	58
Rychlostní cyklostezky	59
<i>Let's go solar!</i>	66
<i>LeaseRad</i>	67



VLNR Gerhard Ablasser, vedoucí evropské kanceláře ve Štýrském Hradci, Waltraud Schmid, Head of Sector Energy Efficiency Unit, EACI (podporovatel rámcového projektu *Go Pedelec!*), prezident spolkové rady Gregor Hammerl, spolkový ministr pro zemědělské a lesní hospodářství, životní prostředí a vodohospodářství, Niki Berlakovich, spolkový ministr pro vědu a výzkum, dr. Karlheinz Töchterle, delegát národní rady Hermann Schultes.

## Vítejte



Praha není Amsterdam, slyším občas od těch, kdo rádi jezdí na kole, ale zatím odmítají kolo jako prostředek pro běžný pohyb po české metropoli. Přinejmenším od chvíle, kdy jsem začal používat elektrokolo, mám pro takové lidi jasný protiargument. Elektrokolo je pro všechny, kdo chtějí více svobody a nezávislosti, a přitom jejich profese či pohodlí vyžaduje větší komfort. Výšlap na Pražský Hrad se díky němu rázem promění na projíždku podél amsterodamských kanálů... Což ocení třeba lidé, kteří na kolo usedají často v obleku a kravatě a nechtějí přijet na schůzku v potu tváře a se strhanou tváří. Dnes lze snadno a přirozeně spojit odpovědnost k životnímu prostředí, radost z pohybu, moderní život ve městě a třeba i „bílý límeček“. Přál bych si, aby tato pub-

likace byla posledním mezikrokem k vlastní zkušenosti s elektrokolem pro politiky, starosty, zastupitele, aktivisty... Vlastně pro lidi všech profesí, kteří vědí, že změna k tomu, aby město i planeta fungovaly udržitelněji, začíná prvním malým krokem. Nebo šlápnutím do pedálu elektrokola. Mám velkou radost, že autoři této příručky spojili síly napříč Evropou a přiblížili možnosti elektrokola širšímu publiku. Věřím, že i díky nim přibude aktivních uživatelů elektrokol nejen v České republice.

  
**ONDŘEJ LIŠKA**  
 ÚŘADUJÍCÍ PŘEDSEDA STRANY ZELENÝCH

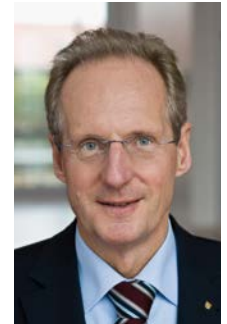


Topografická situace Stuttgartu s výškovým rozdílem 300 metrů ve městě je pravděpodobně důvodem, proč zde byl vynalezen první automobil na světě. Pro přepravu na jízdních kolech je však tato topografie velkou výzvou. Rád jezdím na elektrokole, protože jízda na něm je díky pomocnému motoru mnohem pohodlnější. Elektrokola dělají ze Stuttgartu město »v rovině«. Ve Stuttgartu je hodně elektrokol – v soukromém vlastnictví, jako oficiální vozidla městské správy nebo jako součást systému veřejných půjčoven jízdních kol *Call a bike*. Evropský projekt *Go Pedelec* je ideální platformou pro sdílení našich zkušeností s městy a partnery z celé Evropy. Nová příručka určitě rozhodující se osoby, obchodníky

a občany přesvědčí o tom, že se člověk může pohybovat s elektrokolem po městě zdravě, bez emisí a s nízkými náklady. Můj srdečný dík patří partnerům z Nizozemí, Německa, Rakouska, Itálie, Maďarska i České republiky. Svou vynikající práci opět ukázali, že spolupráce v Evropě vysokou měrou přispívá k dosažení našeho společného cíle, zlepšení kvality života našich občanů.



WOLFGANG SCHUSTER  
PRIMÁTOR MĚSTA STUTTGART



Štýrský Hradec sází na elektromobilitu! Nejenom, že kontinuálně rozšiřujeme síť našich tramvajových linek, jsme i střediskem E-mobility v modelovém regionu širšího okolí Štýrského Hradce. Elektrokola zde tvoří důležitý modul v rámci četných aktivit. V nově zřízeném centru E-mobility ve středu města se nejenom shromažďují všechny informace, ale občané zde mají i možnost získat podrobné informace. Je možné si zde zapůjčit různé

výrobky a vyzkoušet si je. Tedy zřízení trvalých zkušebních jízd s elektrokoly jako důležitý krok při rozhodování o koupi, protože zde je žádána kvalita.



SIEGFRIED NAGL  
STAROSTA ŠTÝRSKÉHO HRADCE

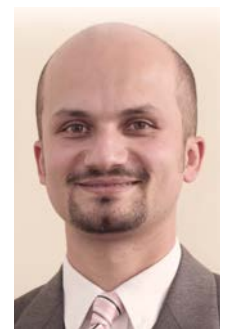


Hlavní výsledek našeho projektu *Go Pedelec* je Vám k dispozici. Najdete zde mnoho informací, které v této formě navzdory boomeru elektrokol v některých evropských zemích nenaleznete ani v časopisech, na internetu nebo na jině. Mnoho z nich má vizionářský charakter, to je ale v tomto vysoce dynamickém sektoru potřeba. Vizionářský, ale opřený o zkušenosti sdružení *ExtraEnergy e. V.*, pod předsednictvím předního odborníka na elektrokola v Evropě, Hannese Neupertu, a o příspěvky partnerů projektu a externích expertů. Pamatujte na to, že projekt *Go Pedelec* Vám vedle toho nabízí na adrese [gopedelec.eu/downloads](http://gopedelec.eu/downloads) i celou řadu dalších použitelných výstupů, například dokument s informacemi o elektrokolech určený speciálně pro komunální správu, dokument na téma elektrokol a energie z obnovitelných zdrojů, volně editovatelnou obrovskou sbírku plakátů k elektrokolům pro Vaši školu, foyer radnice atd., zprávu o anketě k elektrokolům v 6 zemích, brožury a *Nejlepší praxi*

(případové studie aktivit spojených s elektrokoly v obcích, regionech a firmách). Kromě toho chceme ve všech partnerských zemích pokračovat i po skončení projektu dle svých možností a zájmu třetích stran ve svých hlavních aktivitách: workshopy s osobami odpovědnými za obce, tréninky expertů a samozřejmě roadshow. Hledají se partneři pro spolupráci, více informací naleznete na adrese [gopedelec.eu/continuation](http://gopedelec.eu/continuation). A v neposlední řadě: Rámcový dopravní program EU, *Intelligent Energy Europe (IEE)*, nabízí řadu zdrojů informací, jako jsou příručky a nástroje k příbuznému tématu cyklistiky, speciálně pak pro osoby odpovědné za obce, a to na adrese [eltis.org](http://eltis.org).



THOMAS LEWIS  
KOORDINÁTOR PROJEKTU GO PEDELEC



# 10 důvodů, proč se elektrokolo prosadí jako dopravní prostředek

Tyto argumenty byly shromážděny v konsorciu *Go Pedelec* a jsou seřazeny podle důležitosti z hlediska společensví. V konsorciu *Go Pedelec* jsou zastoupena města nebo organizace následujících měst: Neapol (IT), Graz (AT), Miskolc (HU), Stuttgart (DL) a Utrecht (NL), PRAHA (CZ).

Hannes Neupert, Antje Hopf



## 1 NENÁROČNÉ NA MÍSTO PŘI PARKOVÁNÍ

Elektrokola vyžadují pro parkování stejnou plochu jako běžná jízdní kola, s ohledem na svůj komfort však mají potenciál motivovat 30%<sup>4</sup> řidičů automobilů k přesedlání, čímž by se získal prostor pro další zeleň a hřiště v centrech měst.

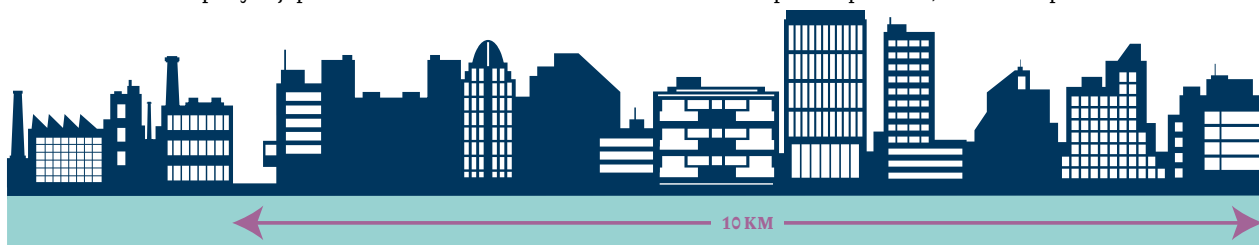


## 2 VĚTŠÍ MOBILITA NA MENŠÍM PROSTORU

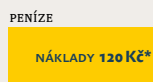
Elektrokola nabízejí velkou mobilitu na malé ploše, protože umožňují všem lidem jezdit rovnoměrnou a podobnou rychlostí ve značné míře nezávisle na stoupání nebo protivětru. Při využití stávající plochy komunikací jsou tedy efektivnější a překonávají přitom podobné vzdálenosti jako auta ve městě a místní dopravě.

## 3 KOMFORTNÍ, VÝHODNÁ A VE MĚSTECH ROZHODNĚ RYCHLEJŠÍ NEŽ OSOBNÍ AUTOMOBILY

Elektrokola jsou ve srovnání s místní veřejnou dopravou a osobními automobily zpravidla vždy výrazně levnější. Náklady na elektrokolo se v současnosti pohybují pouze kolem 1000 Kč za měsíc<sup>2</sup> a méně včetně odpisů za pořízení, údržbu a opotřebení.



SMART MHD<sup>3</sup>



\*NÁKLADY NA SPOTŘEBU A ODPIŠI



ELEKTROKOLO<sup>4</sup>



+ Podpora zdraví viz bod 7

REFERENCE náklady u osobního automobilu z *Auto-Motor-und-Sport*: 1h jízdy *Smart mhd* = náklady 14,52 €<sup>5</sup> Předpokládané čisté mzdové náklady (6,99 € je h), pracovní doba (39,12 hodin za týden) jsou průměrnými hodnotami za rok 2006 ve skupině zemí: BE, BG, CZ, DK, DE, EE, IE, GR, ES, FR, IT, CY, LV, LI, LU, HU, MT, NL, AT, PL, RO, SL, SI, FI, SE, GB, NO a TR<sup>6</sup> Průměrná rychlost osobního automobilu v evropských městech 30,13 km/h<sup>7</sup>

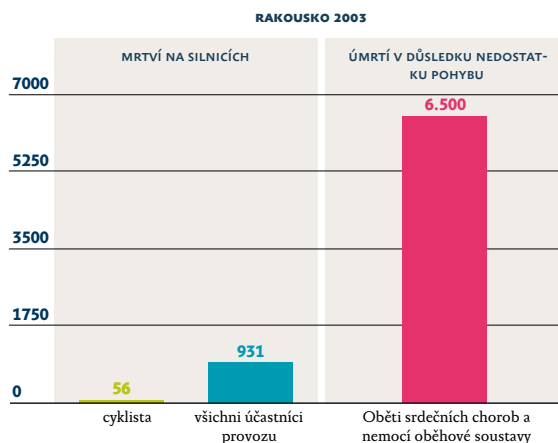


4

### NÍZKÉ EMISE

Elektrokola mají nízké emise CO<sub>2</sub>, nízkou hlučnost a neprodukcují emise jemného prachu.

5



### BEZPEČNÉ

Elektrokola jsou v silniční dopravě bezpečnější, protože jsou pomalejší a lehčí než osobní automobily. Statistiky ukazují, že pravděpodobnost, že člověk předčasně zemře z důvodu nedostatku pohybu je výrazně vyšší, než když bude jezdit každý den na kole do práce a bude se po silnicích pohybovat bez plechového brnění.

Zdroj: who Statistical Information System, 2003 a KIV, statistika úrazů 2003



6

### ROSTOUĆ MOBILITA

Elektrokola splňují většinu požadavků na mobilitu minimálně stejně dobře jako automobil, pouze levněji, zdravěji a čistěji.





### PODPORA ZDRAVÍ

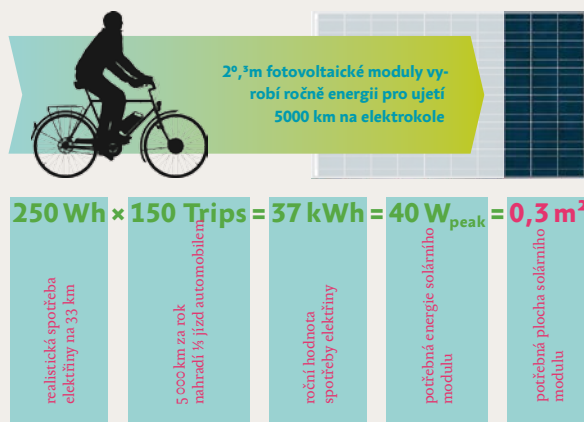
Podle WHO (*World Health Organization*) může již 30 minut jízdy na kole denně prodloužit život o 8 zdravých let.<sup>7</sup> O to více to platí pro elektrokola, která umožňují netrénovaným lidem nebo osobám se zdravotními problémy snadným a šetrným způsobem znovu jezdit na kole. Kromě toho je možné při použití odpovídajícího elektrokola spojit s pohybem více záležitostí, které dříve vyžadovaly osobní automobil, jako je například přeprava nákladů nebo dětí.



### ENERGETICKÁ EFEKTIVITA

Na 250 Wh ujede člověk 33 km, zatímco stejná energie je potřebná pro ohřev pouhých 10 l vody z teploty ve vodovodu na teplotu pro sprchování. Podle *Wikipedie* je při sprchování spotřebováno okolo 60 l vody, což odpovídá 198 km ujetým na elektrokole. Viz rovněž článek na straně 60–63.

9



### UDRŽITELNÝ

Emise CO<sub>2</sub> je možné snadno dále snížit využíváním elektřiny z obnovitelných zdrojů. 0,3 m<sup>2</sup> dvou solárních panelů instalovaných na střeše středoevropského domu vyrobí za rok tolik elektřiny, která postačuje pro ujetí 5000 km na elektrokole.



10



#### KLIMATICKÉ CÍLE

Čím více bude elektrokol jezdit, tím snadněji bude možné dosáhnout zákonem stanoveného snížení emisí CO<sub>2</sub>, zejména proto, že elektrokola stále častěji nahrazují jízdu autem. Pro uhlíkovou stopu u elektrokolů kategorie Pedelec má však velký význam, jak se člověk stravuje! Protože toto elektrokolo je hybridním vozidlem s elektromotorem a spalovacím motorem (my jako jezdec jsme v tomto případě spalovacím motorem, který z biomasy – našeho jídla – vytváří kinetickou energii ve formě výkonu při šlapání). I zde stejně jako u elektrické energie platí, že dosažení maximální možné efektivity umožňuje pouze decentralizovaná výroba a decentralizovaná spotřeba.

<sup>1</sup> *Umweltmaterialien* č. 173 Vzduch »Elektro-Zweiräder Auswirkungen auf das Mobilitätsverhalten« (Vliv elektrických dvoukolých vozidel na mobilitu) – vydáno Spolkovým úřadem pro životní prostředí, lesy a krajinu BUWAL, Bern 2004, a Bp strana 56 k jízdnímu kolu, které tyto výsledky podporuje.

<sup>2</sup> Výpočet *ExtraEnergy* na základě hodnot trhů z uplynulých let. Jako základ byla vzata životnost elektrokola včetně baterie 4 roky nebo 19 200 km, cena kW/h ve výši 0,2 € a roční náklady na údržbu a náhradní díly 150 €. Případně je možné uvažovat o motivačním leasingu přes zaměstnavatele v hodnotě 40 €, u kterého může být elektrokolo v ceně 1 800 € pronajímáno po dobu 3 let měsíčně za 38,01 € (publikace Leasing kol na *Go Pedelec* MDM Workshop Stuttgart, 14. června 2012, strana 22)

<sup>3</sup> Průměrné rychlosti byly stanoveny na základě GPS dat u osobních vozidel v následujících evropských zemích: Londýn (19 km/h), Berlín (24 km/h), Varšava (26 km/h), Manchester (28 km/h), Edinburgh (30 km/h), Řím (30 km/h), Glasgow (30 km/h), Bristol (31 km/h), Paříž (31 km/h), Belfast (32 km/h), Mnichov (32 km/h), Amsterdam (34 km/h), Dublin (35 km/h), Birmingham (35 km/h) a Barcelona (35 km/h) – *ITIS Holdings*, 2008 & *Forbes*.

<sup>4</sup> 18 km/h jako průměrná rychlost je předpokladem *ExtraEnergy* u kola Pedelec 25 v městské dopravě. Byla zvolena velice konzervativně a je jen o 3 km/h vyšší než u jízdního kola.

<sup>5</sup> Zdroj: <http://www.auto-motor-und-sport.de/news/betriebskosten-was-kostet-autofahren-wirklich-3477357.html>

<sup>6</sup> Zdroj: <http://cpp.eurostat.ec.europa.eu>

<sup>7</sup> Přednáška WHO Prof. Dr. Günter Klein, WHO – ECEH Bonn, na konferenci *Wirtschaft in Bewegung* (Ekonomika v pohybu) 18. dubna 2005, Bonn.



## K potenciálu elektrokol

Elektrokolo je na první pohled pouze normální jízdní kolo s trochou doplňkové elektroniky. Ale elektrokolo je pro mě mnohem víc. Jedná se o jediný dopravní prostředek, s jehož pomocí je možné, aby se něco přes sedm miliard lidí na světě trvale postavilo hrozícím problémům v podobě nedostatku místa a ubývajících zdrojů energie a surovin. Nadace Weltbevölkerung (Světové obyvatelstvo) očekává narození desetimiliardtého člověka v roce 2050<sup>1</sup>. Očekávám, že se ve stejném roce bude ročně vyrábět okolo 250 milionů elektrokol, které se pak budou používat po celém světě. V současnosti je to okolo 24 milionů, z nichž 22 milionů se vyrobilo a prodalo v Číně.

Již dnes se ročně vyrábí okolo 130 milionů jízdních kol, výrazně více než osobních automobilů, kterých bylo v roce 2011 vyrobeno okolo 60 milionů. Elektrokolo má však z hlediska použití mnohem větší potenciál než jízdní kolo a automobil dohromady.

Elektrokolo je prostorově nenáročné, má malou spotřebu energie jak ve výrobě, tak i při použití, extrémně nízké provozní náklady a je dostupné téměř pro všechny. Tyto výhody přesahují osobní rovinu a stávají se relevantními pro celou společnost. Podle Světové zdravotnické organizace postačuje již 30 minut lehké tělesné činnosti denně k prodloužení života o zhruba osm let<sup>2</sup>. Tento pohyb může bez námahy poskytnout elektrokolo. Tím zabrání vzniku nemoci u řady lidí a společnosti pak díky nižší nemocnosti a vyšší produktivitě ušetří mnohé náklady.

Formy a možnosti, které může elektrokolo nabídnout, si v současnosti ještě ani neumíme představit. Vizionáři, jako je australský pionýr v oblasti solárních automobilů Hans Tholstrup,<sup>3</sup> předpovídají: »Nejdůležitějším druhem bude nákladní elektrokolo«. Důvodem

pro to podle něj je, že nákladní elektrokolo může zejména v rychle se rozvíjejících prahových zemích (relativně vyspělých rozvojových zemích) zajistit mobilitu nezbytnou pro blahobyt. Díky elektrokolům by měli malí zemědělci a řemeslníci možnost sami dodávat své výrobky a služby velkému okruhu zákazníků.

Elektrokolo je pro mne ikonou moderní a především lidské mobility – nositelem nadějí, který zůstává v současnosti ještě hodně nepoznaný.

V této publikaci, která vznikla za podpory Evropské unie a Mezinárodní agentury pro energii, naleznete řadu podnětů a podrobností o elektrokolech. Žádná lekce na tomto světě však nemůže nahradit zkušební jízdu na elektrokole, pokud chcete pochopit jeho skutečný potenciál.

Srdečné pozdravy



HANNES NEUPER — PRVNÍ PŘEDSEDA EXTRAENERGY E.V.

<sup>1</sup> Zpráva o světovém obyvatelstvu UNFPA 2011, nadace Weltbevölkerung

<sup>2</sup> Zdroj: Dr. Günter Klein, WHO-EHEH, Bonn. *Evropské centrum pro životní prostředí a zdraví* organizace WHO. Přednáška »Ekonómický a lidský přínos tělesné aktivity v každodenním životě«, 18. 4. 2005. Konference *Hospodářství v pohybu*.

<sup>3</sup> Hans Tholstrup postavil první solární automobil na světě. Se svým *Quiet Achiever* projel v roce 1982 trasu z Perthu do Sydney a dokázal tak, že je možné jezdit přímo na sluneční energii. V roce 2010 hovořil v *ExtraEnergy e.V.* v Tanně o budoucnosti elektrokol.



# Segmenty trhu s potenciálem

Řada lidí stále považuje jízdní kola za dopravní prostředky s velmi omezenou přepravní kapacitou, bez povšimnutí velké části obyvatelstva v Evropě a mnoha dalších regionech světa se však vyvinuly velice zajímavé druhy jízdních kol.

Hannes Neupert



**Bakfiets:** Jak jméno napovídá, vzniklo toto kolo z pekařského a v Holandsku se stalo oblíbeným rodinným vozidlem. Díky elektropohonu vstupuje i do kopcovitých regionů světa.



**Elektrokolo do školky:** Pro ty, kteří musí převážet ještě více dětí, než kolik se jich vejde do *Bakfiets*, je tím pravým *GoCab*. Ve vozíku *GoCab* nalezne pohodlné a bezpečné místo až osm dětí. Tím se stane výlet se školkou hračkou.



Vhodný pro rychlostní cyklostezky, které jsou v Nizozemí stále rozšířenější (viz stranu 59), je *Velomobil Versatile*, který je dodáván i jako elektrokolo kategorie *Pedelec* s motorem firmy *Daum* ve středu šlappek, což zajišťuje rychlý pohyb nejenom po rovině, ale i v kopcích.



Převaha nákladů XXL: *elektrokolo Vrachfiets* stejnojmenné firmy z nizozemského Rotterdamu je dokonce prodejny *IKEA* v Nizozemsku zapůjčováno zákazníkům, aby si na něm domů mohli dopravit nový nábytek.



**Provoz flotil:** Po celém světě jezdí podle odhadu organizace *ExtraEnergy* každodenně více než 100 000 flotilových elektrokol. Tak jako zde na obrázku z Číny jako vozidlo pro rozvoz pizzy, využívá se ale i pro doručování pošty, kurýrní služby, jako servisní vozidla řemeslníků atd...



Zcela nové, ale s enormním potenciálem – nájemní elektrokola, používaná jako doplněk ÖPNV – místní veřejné dopravy osob pro zvýšení dosažitelnosti zastávek. Zejména ve venkovském prostředí to může vést k vyšší dostupnosti a akceptaci ÖPNV.

# Trendy výrobek elektrokola

## Ukažte, co jste zač

Vlastnictví je výrazem statusu a životního stylu vlastníka. Výrobky, jako jsou oděvy, doplňky a vozidla, vypovídají o vkusu a osobnosti. Modernost a muzikálnost se od vzniku *iPodu* demonstruje na dálku viditelnými bílými sluchátky, ekologické a současně módní cítění jutovou brašnou s trendy nápisem a ohledy na budoucnost nově představují hybridní vozidla. Od roku 2009 se prudce rozvíjí trh s (lehkými) elektrickými vozidly, s růstem počtu zákazníků z různých cílových skupin a s technologickým pokrokem roste i šíře možností a požadavků na provedení.

Nora Manthey

V designu elektrokol se projevují dva pohyby, které je možné popsat jako »Hidden« a »Open Power«. »Hidden Power« ukrývá elektrické komponenty tak, jak je to jen možné. Vyrábí se běžná kola – »pouze« s motorem.

Frakce »Open Power« chápe potom elektrokola silně koncepčně a staví elektroniku bez ostychu do středu zájmu. Oba směry jsou přitom ještě těsně spojené s konstrukcí »jízdního kola«. I když se ojediněle (opět) objevují nápady na vytvoření kola s originálním designem, zdá se, že zatím nebyla pro novou energii nalezena ikonická podoba, jakou představuje například *iPod* pro MP3.

### HIDDEN POWER

Úkolem designéra u již existujících výrobků je udělat vše lépe – funkčnější, hezčí, rychlejší, praktičtější. Elektrokolo je tedy považováno za »lepší« jízdní kolo. Je rychlejší a člověk se na něm dostane s menší námahou mnohem dál. Většina elektrokol tak v důsledku toho působí dojmem jízdního kola, ačkoli využívá nové technologie. Často je patrná snaha o co nejnenápadnější umístění elektrických komponent. Ideálem Hidden Power jsou například akumulátory maskované jako láhve na *pití*. Vše je zaměřeno na sportovně založené cílové skupiny. Důraz je kladen

na »styl« i na konkurenční výhodu netušené rychlosti a pohybu bez námahy a pocení.

V průmyslu jízdních kol jsou možnosti koncepce omezeny na jedné straně touto závislostí na základní koncepci »jízdního kola«, na straně druhé výrobně-technickými možnostmi, například šíří nabídky dostupných pohonů. Výběr pohonu je v neposlední řadě otázkou nákladů, které se musí každý úspěšný designér v průmyslu podřídit. Čím omezenější je nabídka, tím vyšší jsou náklady, a tedy i omezenější svoboda designu.

Instalace a základní provedení elektrických komponent dostupných systémů je navíc často předem zadáno. Akumulátor *Panasonic* je typicky umístěn za sedlovou trubkou kola, motor je ve středu šlapek. Designové myšlenky se pak věnují systému, například rozšíření rámu a sportovnímu vzhledu kola.

Firmy jako *BionX*, *TranzX* a další nabízejí v současnosti stále častěji individuální úpravy, jako například úpravu tělesa akumulátoru, různé barvy nebo možnosti instalace, které výrobci zaručují větší kontrolu nad vzhledem jejich výrobku. Noví hráči na trhu, jako jsou dodavatelé automobilového průmyslu *Bosch* a *Brose-SEW*, kteří vstupují na trh systémů pro elektrokola *Pedelec* a *E-Bike*, mají

velkou šanci realizovat v krátkém čase vysoké podíly na trhu, zejména díky vysoké kvalitě a možnosti vyrábět velké počty kusů.

### OPEN POWER

Od té doby, co rostou počty a míra akceptování lehkých elektrických vozidel ve formě elektrokol kategorie *Pedelec* a *E-Bike*, se objevují smělejší návrhy. Subjekty se snaží ukázat svou elektrickou odlišnost a oslovit nové cílové skupiny. V současnosti jsou sportovní kola, jako jsou horská kola, osazována s novými šancemi motorizace převážně lehkými, výkonnými a menšími lithiovými bateriemi nebo motory.

Některé firmy se povznesly nad design klasického jízdního kola, zatímco jiné staví zcela do popředí pohon a komponenty. U první varianty jsou elektrické komponenty často nakupovány u vysoce specializovaných firem a individualizovány. Design je zaměřen na vozidla, která stále více připomínají jízdní kola pouze na první pohled a ze kterých se rychle vyklubou závodní stroje.

Jiné snahy přicházejí od výrobců motorů, kteří vyvíjejí vlastní vozidla, která doslova a do písmene slouží jako podvozek pro vlastní pohon.





*Specializované Turbo* Pedelec 45. · Elektrické komponenty jsou integrované, ale nejsou skryté.



*Diamant Saphir* Pedelec 25. · Elektrokolo velice blízké konvenčnímu kolu s přidávanými elektrickými komponentami.



*SMART* Pedelec 25. · Integrace elektrických komponent a jedinečný vzhled.



*Haibike EQ Xduro* elektrokolo kategorie Pedelec 25. · Celoodpružené horské kolo, postavené kolem předem daných elektrických komponent firmy *Bosch*.



*Copenhagen Wheel* elektrokolo Pedelec 25 určené pro dodatečné vybavení. V popředí není pohon, ale měření hodnot týkajících se kvality ovzduší a propojení s databázemi a ostatními uživateli.



*Audi Wörthersee (studie)*. Elektrokolo, které staví do popředí zábavnost jízdy a interakci s uživatelem prostřednictvím smartphonu.

Vedle toho stojí vlastní vývoj výrobců, který vychází z celkové koncepce. Hybridní vozidla jsou z hlediska designu a koncepce pojata jako vlastní druh, aniž by opustila své kořeny. Takováto vozidla jsou pak často kombinací různých druhů jednostopých vozidel, jako jsou BMX, motocykl a Citybike.

Návrhy mladších designérů velice šikovně integrují elektrické komponenty, například do rámové trubky. Elektronika však stojí v popředí koncepce vozidel, která mají formovat nový druh mobility. Koncepční studie přitom zcela přesahují rámec vozidla a zabývají se celou společností. Často přestává být středem designerského zájmu samotné vozidlo, ale jednotlivé komponenty, jako je baterie nebo motor, a jejich elektronický obsah. Systém má sloužit jako rozhraní mezi člověkem a okolním prostředím a shromažďovat např. data pro uživatele a o něm, je možné jej zapojit do sítě a namontovat jako sadu na jakékoli myslitelné kolo.

#### STANDARDIZACE PRO SVOBODU DESIGNU

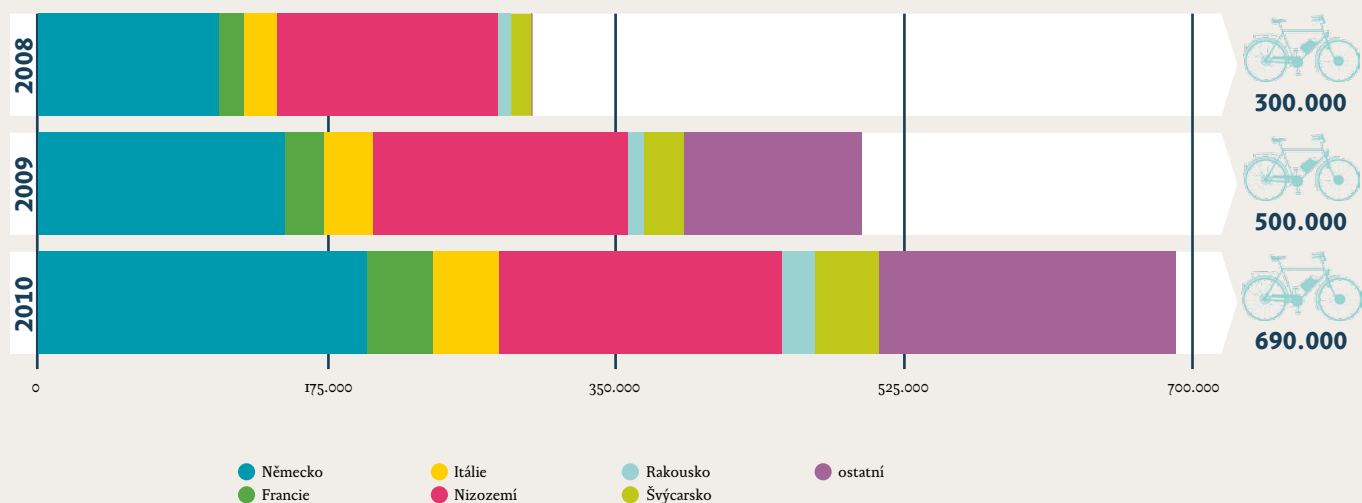
Obecnému vývoji LEV a zejména veřejným strukturálním projektům stojí v cestě překážka: chybějící standardizace. Elektrické komponenty lehkých elektrických vozidel, jako je motor, baterie, konektorové spoje, řízení a displeje, neodpovídají žádnému standardu. Namísto toho používá každá firma svůj vlastní systém s konektory a komunikačním protokolem, takže výrobce je při výběru jednotlivých komponent odkázán na jeden systém a jeho varianty.

Závazný standard pro LEV by umožnil kombinovat různé systémy, zajistil by příležitosti pro individualizaci a otevřel by tak nový prostor pro design a funkce. Organizace *EnergyBus* pracuje již od roku 2002 na takovéto harmonizaci a sdružuje v roce 2012 přes 60 průmyslových aktérů. Patří k nim dodavatelé systémů jako *Panasonic*, *Bosch*, *SEW-Brose*, *BionX* nebo *Electragil*, výrobci jízdních kol jako *Winora*, *KTM* nebo *Gepida* i různí výrobci baterií a infrastrukturální subjekty jako *DB Rent*, *Moveo* nebo *WSM*. Normalizovaná nabíjecí zástrčka byla po zkušebním provozu v roce 2011 uvolněna k použití v březnu 2012. Související komunikační protokol je založen na osvědčeném strojovém jazyku CAN Open, který je používán od roku 1992.

#### NORMALIZACE JAKO OMEZENÍ

V neposlední řadě je provedení vozidel určováno zákonodárci. Německý zákon *StVZO* má například přesnou představu o tom, jaké díly jsou potřebné pro bezpečnost, design přitom nehraje žádnou roli. Pro elektrokola kategorie Pedelec 45 jsou například předepsána zpětná zrcátka, která výrazně mění »tvář« kola. Snahy *Evropské unie* stanovit pro určité druhy kol povinné typové zkoušky (homologaci), znamenají další omezení, protože pak by každá modifikace vozidla, například použití nového sedla, vyžadovala nové schválení. Umírněná úprava slibuje inovace a realita trhu ukazuje, že shoda s předpisy není pro kupující při výběru vždy tím nejdůležitějším kritériem. Rozhodující je vzhled, funkce a pocit z jízdy, protože moderní lidé se nechtějí pouze někam (rychle) dostat, ale chtějí přitom i pokud možno dobře vypadat. »Dobře« zůstává poplatné duchu doby.

## VÝVOJ TRHU ELEKTROKOL KATEGORIE PEDELEC A E-BIKE V EVROPĚ



1

Prakticky nic nevyvolává tak kontroverzní diskusi jako prodejní čísla elektrokol. Tato čísla pocházejí od *Průmyslového svazu jednostopých vozidel (ZIV)* Německo. ZIV uvedl pro rok 2011 hodnotu 900 000 kusů. Jiné zdroje, jako *EBWR (Electric Bikes Worldwide Reports)* od Franka Jamersona, udávají dosažení značky 1 milionu již v roce 2010 a pro rok 2011 již 1,26 milionů jednotek. Protože elektrokola kategorie Pedelec nemusí být registrována a jsou do Evropy rovněž často dovážena pod různými celními skupinami, není nikdo schopen říci, kolik jich přesně je. Jasně je pouze jedno: je jich již hodně a bude jich stále víc.

## Růst s větrem v zádech Elektrokola zvyšují prodeje a obrat

V roce 2010 překročil prodej elektrokol v Evropě jeden milion. To, co signalizovala již od roku 2008 stále rostoucí prodejní čísla, se stalo skutečností. Trh s elektrickými bicykly běží naplno a zapojuje se stále více zemí, které se touto cestou vydaly. Přitom rychle stoupají nejenom prodeje, ale i částky vynaložené na jedno vozidlo, a to díky rostoucímu povědomí zákazníků o kvalitě.

Nora Manthey

**Prodeje elektrických kol v Evropě překročily hranici jednoho milionu.**

Elektrokola dosahují ohromných prodejů, především na svých největších evropských trzích – v Německu, Nizozemsku a od roku 2009 i v Rakousku. Zpráva o trhu odborného časopisu *Bike Europe* za rok 2010 konstatuje, že prodeje elektrických jízdních kol v Evropě překročily hranici jednoho milionu. V roce 2015 se počítá již se 3 miliony. Přitom většinu prodávaných elektrických jednostopých vozidel představují elektrokola kategorie Pedelec.

**S rostoucí akceptací nahrazují elektrokola stále více klasická jízdní kola.**

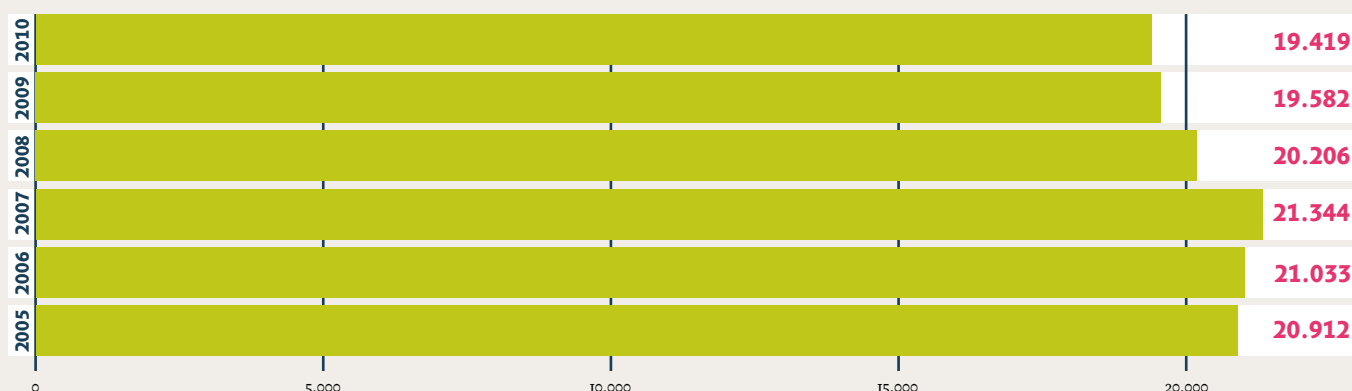
Pro další růst prodeje navíc hovoří i vstup nových, produkčně silných hráčů na trh elektrokol. Firmy z oboru dodavatelů automobilového průmyslu jako je *Bosch* (2010) a *Brose-SEW* (2011) zdůvodňují svůj krok životaschopností elektromobility v budoucnu. S výrob-

ky sem vstupují další koncerny jako *Siemens, Marquardt, Samsung, Höganäs, Migros, Volkswagen* a v neposlední řadě i výrobci automobilů *BMW, Daimler, Audi, Opel, Toyota* a *Honda*.

### PRODEJNÍ HIT ELEKTROKOLO

Od roku 2008 rapidně rostou prodeje elektrokol, často o 50% nebo více ve srovnání s předchozím rokem. Nejintenzivnější nárůst prodejních čísel probíhá v Nizozemsku, které současně disponuje nejvyspělejším trhem. Zde je možné pozorovat, že s rostoucí akceptací nahrazují elektrokola běžná jízdní kola. Toto osamostatnění elektrokol se projevuje v celé Evropě. Zatímco prodej jízdních kol 2009/10 vlivem tuhé zimy a deštivého léta celkově klesl ②, zaznamenala elektrokola další nárůst.

## PRODEJ JÍZDNÍCH KOL V EVROPĚ (EU27)



MNOŽSTVÍ V 1 000 KS — VŽDY LEDEN AŽ PROSINEC



Čísla na obrázku 1, pocházející ze Svazu *průmyslu jednotlivých vozidel (ZIV)*, jsou přitom velmi konzervativním odhadem. Neodpovídají hodnotám evropského dovozu, které implikují výrazně vyšší počty kusů. Jen Čína exportovala podle *Bike Europe* v roce 2009 do Evropy 190 000 E-Bike. Pokud k tomu připočteme i trvale rostoucí výrobu, jsou experti *ExtraEnergy e. V.* a průmyslu zajedno v tom, že data uváděná v *Electric Bike World Report (EBWR)* jsou správná a v roce 2009 jezdilo po Evropě již 750 000 elektrokol. Organizace *ExtraEnergy e. V.* vychází z toho, že v Německu bude v roce 2011 prodáno kolem 340 000 elektrokol a že v roce 2010 to bylo již 250 000. V roce 2012 je očekáván prodej 450 000 kusů.

Tím se stává Evropa největším trhem pro elektrokola kategorií Pedelec a E-Bike, hned po Číně. Podle národního statistického úřadu tam jezdí přes 100 milionů elektrokol. Roční produkce čínských továren vzrostla z 58 000 (1998) na 33 milionů (2011).

Prodejní čísla německé *Derby Cycle AG* hovoří pro první pololetí 2011 podobně; uvádějí 39 000 prodaných elektrokol. Za stejné období předchozího roku to bylo ještě 17 000. Došlo tedy k nárůstu o 134%.

Stefan Limbrunner, mluvčí *KTM*, sledoval regulérní boom elektrokol na domácím trhu v Rakousku. Limbrunner hovoří o více jak 23 000 prodaných elektrokolech v roce 2011. V roce 2010 to bylo 7 000 oproti 700 v roce 2009. Prodávány byly především sportovní modely, jako jsou horská kola s elektropohonem, z nichž se kolo *KTM eRace* jako zatím nejprodávanější již zapsalo do podnikové historie.

Nizozemská skupina *Accell*, ke které patří i *Winora*, oznámila ve své výroční zprávě za rok 2011, že díky deštivému létu a obecné ekonomické situaci sice prodeje zaostaly za očekáváním, přesto však byly vyšší než v roce 2010. Výkonný ředitel René Takens dále uvádí, že »poptávka v Německu zůstává silná, zejména po elektrokolech kategorie Pedelec a inovativních sportovních kolech«.

### BOŘIČ CENOVÝCH REKORDŮ ELEKTROKOLO

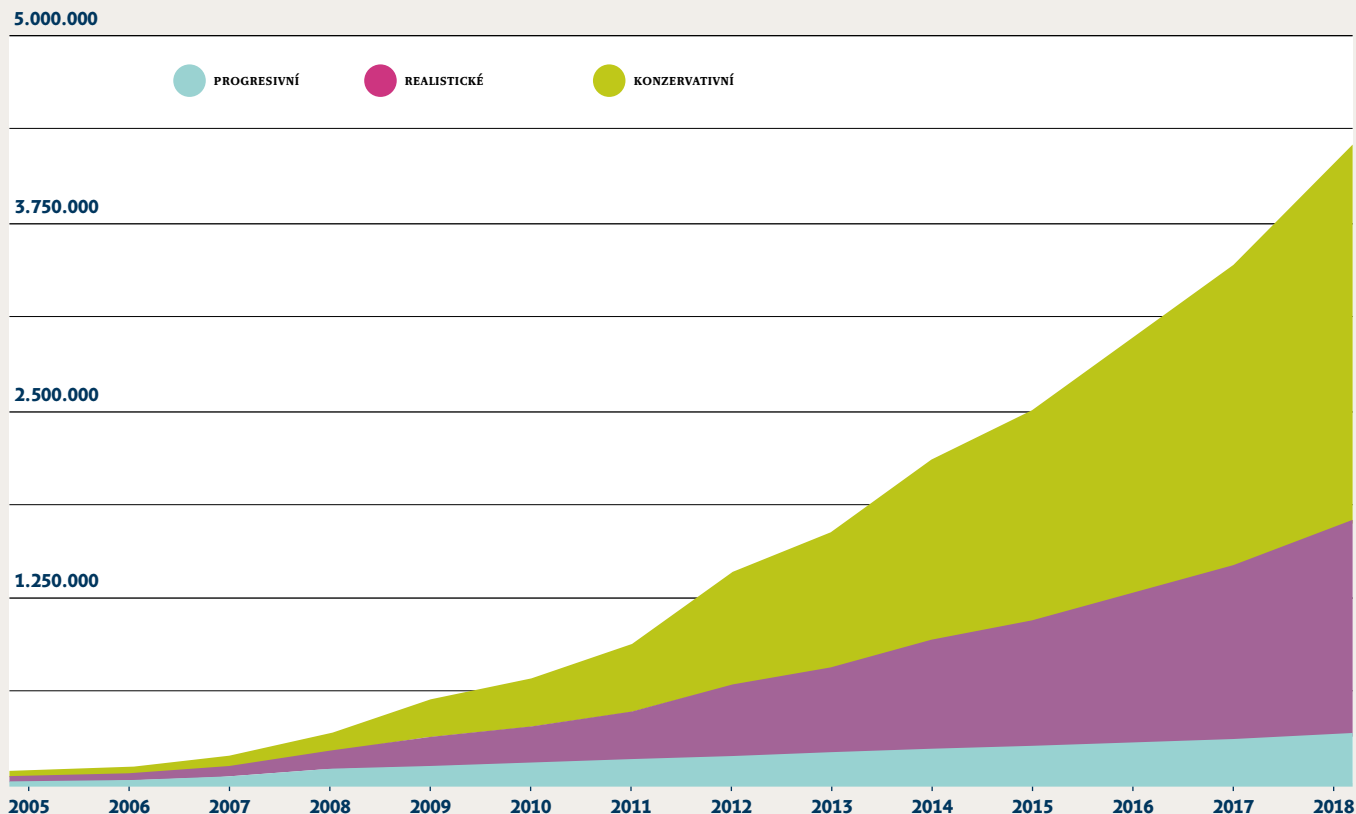
Zejména na vyspělých trzích je zřejmá změna chování spotřebitelů. Jak v Číně, tak i v Nizozemsku a Německu je patrný nárůst průměrných cen u jízdních kol. To je možná způsobeno odklonem směrem k elektrokolům, i když jsou uváděna až v novějších statistikách a někdy ani dokonce nejsou uváděna samostatně. Za bicykl zaplatil Němec v roce 2011 podle *ZIV* 490 €, v roce 2005 to bylo pouze 345 €.

V Nizozemsku zaplatí člověk v současnosti průměrně 916 €, rekordní cenu, jejíž důvod spočívá dle průmyslového svazu *RAI* jednoznačně v elektrokolech. *RAI* dále konstatuje, že spotřebitelé mají více zkušeností, vyšší očekávání od výrobku a jsou za to ochotni zaplatit. Na nizozemském trhu tak prakticky už neexistují »levná kola« a kupující akceptují očekávanou cenu 1500 € za elektrokolo. Vývoj k nové a kvalitě vyžadující cílové skupině na vyspělých trzích je navíc podporován širší paletou nabízených modelů. V Nizozemsku je tak podle *Bike Europe* nabízeno 323 modelů 28 různých značek. Vedoucí místo na trhu si udržují etablovaní výrobci jízdních kol jako *Gazelle*, skupina *Accell* a *Giant*, kterým patří 55% prodaných modelů.

**Obraty trvale rostou, někdy i o více jak 100% ročně.**

**Zkušení spotřebitelé mají na výrobek vysoké nároky a jsou ochotni za jejich splnění zaplatit.**

## OČEKÁVANÝ NÁRŮST V NĚMECKU DO ROKU 2018



Zdroj: IHS Research - listopad 2008

3

**Nové modely přivádějí nové zákazníky a technologie stojí teprve na začátku svých možností**

Podobně pozitivní vývoj cen zaznamenává i Čína. Zde zdůvodňuje národní *statistický úřad rostoucí* úroveň cen a kvality větším vlivem nových cílových skupin, jako jsou například studenti. Pro ty je stále častěji důležitější vzhled, výkon, kvalita a servis než samotná cena.

O změně vypovídá i tchaj-wanský vývoz do Evropy. Organizace *Taiwan Bicycle Association* zaznamenala celkově pokles vývozu, současně ale nárůst průměrné ceny vývozu o 32% na 372 \$. Tím přestává být Tchaj-wan »vývozcem Low a Mid-End kol, ale sází na High-End,« říká předseda Tony Lo.

### TVŮRCE TRENDŮ ELEKTROKOLO

Další změnu trendu předpovídají experti z oboru, jako je Han Goes z *Q2 Consultants*. Vychází z toho, že nové modely přivedou nové zákazníky, tzn., že nová technologie stojí teprve na začátku svých konstrukčních a koncepčních možností. Ty by měl průmysl jednostopých vozidel včas rozeznat, protože jinak budou rychle využity jinými účastníky na trhu, jako je například automobilový průmysl.

**Rostoucí ceny benzínu a energií způsobily obrát v pohledu na mobilitu**

I Hannes Neupert z *ExtraEnergy e.V.* předpokládá, že růstový potenciál elektrokol nebude ještě dlouho vyčerpán. Vychází z toho, že elektrokola postupně zcela nahradí běžná kola a předpovídá počty kusů v »realistickém« scénáři ročně 1,6 milionů v roce 2018. ☺

Odvětví LEV vděčí za svůj úspěch vedle technického pokroku a rostoucí různorodosti výrobků zásadní změně image. Co bylo ještě před několika málo lety s úsměvem označováno za »nákupní vozík pro babičky«, je dnes považováno za trendy vozidlo. Od roku 2008 se elektrokola stala běžnou záležitostí nejdříve v titulcích novin, a poté v obchodech, průmyslu a nakonec i v domácnostech. Rostoucí ceny benzínu a energií i hospodářská krize způsobily změnu pohledu na mobilitu. V souvislosti s problematikou klimatu a selháním řídicí role globální politiky se elektrokola jako ekologický, moderní a městský dopravní prostředek dostala do hledáčku komunálních politiků. Okřídlené heslo »think global, act local« (myslete globálně, jedněte lokálně) získává prostřednictvím akcí spojených se zkušebními jízdami a informačními kampaní, výstav a systémů půjčování elektrokol praktickou naplň.



# Jízdní kolo je nevyléčitelně nemocné

Milovníci jízdních kol se proti tomu řadu let stavěli a věřili, že jízdní kolo jako jeden z největších inženýrských výkonů lidstva je proti viru elektronizace imunní.

Hannes Neupert

Když byl na počátku 90. let v časopise »*Radfahren*« (Cyklistika), tehdejší členském magazínu *ADFC* (*Allgemeiner Deutscher Fahrrad Club – Všeobecný německý cyklistický klub*), otiskem jeden z prvních *testů ExtraEnergy*, přišlo množství dopisů od popuzených čtenářů, kteří autora (který je rovněž autorem tohoto článku) obviňovali ze zločinu, že dostal nápad psát o »motocyklu« v časopise, jehož svatým grálem jsou »velocipedy« poháněné výhradně silou svalů!

Pro mnoho cyklistů byla i pouhá myšlenka na pomocný motor na jízdním kole veřejnou urážkou. Zejména pro politicky angažované a organizované cyklisty bylo absolvovat zkušební jízdu na elektrokole nepředstavitelné. Patřilo k představě o sobě a světě vyjždět každodenně na milovaném bicyklu s až náboženskou pokorou kopce nebo se poctivě potit – kvazi způsob vlastní kastace za čisté životní prostředí, udržitelný rozvoj a budoucnost dalších generací...

Z analýzy vývoje za posledních 100 let vyplývá silná a nepřehlédnutelná tendence k elektrifikaci, která v posledních 30 letech mutovala do ještě silnějšího trendu elektronizace. Oblast cyklistiky se dlouho zdála proti tomuto trendu imunní, ale nejspíše v roce 2010 lze říci, že byl bicykl – jako jeden z posledních mechanických objektů v našem životě – infikován virem elektronizace a nyní je již nevyléčitelně nemocný. Čistě mechanické jízdní kolo přežije v budoucnosti podle odhadu organizace *ExtraEnergy* pouze v chráněných nikách a bude vytlačováno elektronizovanými bicykly.

S ostatními mechanickými objekty tomu bylo dříve obdobně. Ty dnes přežívají pouze jako kultovní objekty nebo dekorativní prvky. Příkladem téměř vyhynulých druhů mohou být: valcha, mechanický psací stroj, telefon s mechanickým vytáčením, mechanický automobil, mechanický/chemický fotoaparát nebo gramofonová deska. »Vlastně je to škoda,« chce se říct, ale skutečně někdo tyto výrobky v běžném životě postrádá? Samozřejmě bylo cool položit vinylovou desku na talíř gramofonu a poslouchat hudbu i se všemi škrábanci a přeskokováním – ale fakticky se dnes tento výrobek kompletně rozpuštěl v »bits and bytes« jako MP3soubor. Desky posloucháme pouze z nostalgie, když je digitalizujeme.

Pokud by se někdo pokusil vysvětlit v 80. letech minulého tisíciletí některému prodejci desek, kam kráčí vývoj, prohlásil by ho za blázna a sázel by na desky. Podobně dnes reaguje řada výrobců a prodejců jízdních kol, kteří ještě nechtějí akceptovat, že mechanické jízdní

kolo nemá žádnou šanci uzdravit se z nákazy virem elektronizace a zbývá pouze cesta dalšího vývoje. Mechanické jízdní kolo je mrtvé, ať žije elektrokolo!



## SYMPTOMY NAKAŽENÍ VIREM ELEKTRONIZACE

- A** Virus je vysoce nakažlivý, to znamená, že k elektronizovanému výrobku se přiklání stále více lidí. V průběhu infekce může docházet ke skokovému zvýšení počtu kupujících v souvislosti s nově zavedenými funkcemi, a tím i rozšíření oblasti použitelnosti (3 až 30násobek).
- B** Za elektronizovanou verzi výrobku jsou infikovaní zákazníci ochotni si připlatit. Rozhodující je v tomto případě množství doplňkových funkcí. Ceny rostou 3 až 4násobně.
- C** Výrobky nové generace mají často výrazně kratší životnost, což má negativní dopad na ekologii. S ohledem na nové technické možnosti výrobky stále rychleji stárnou a zákazníci je mnohem častěji obměňují. Východiskem zde může být standard *EnergyBus*: ku prospěchu zákazníka i životního prostředí, i když by řada výrobců chtěla raději dodávat stále nové a nové výrobky. [Viz Nejlepší praxe na straně 32](#)



Na tomto obrázku nevidíte žádné hazardéry, kteří jedou příliš blízko za sebou, ale nákladní automobil a tři osobní automobily, které jedou se vzájemným odstupem pouhých 6 m rychlostí 85 km/h na vzdálenost 120 km za normálního provozu dne 28. května 2012 ve Španělsku za vedoucím nákladním automobilem. Tento experiment byl realizován v rámci projektu SARTRE (*Safe Road Trains for the Environment*) podporovaného EU, u kterého se vozidla s využitím již sériově vyráběných senzorických systémů (kamery, radar a laser) sama orientovala v proudu automobilů a byla bezdrátově propojena s ostatními vozidly. Příklad, čeho je možné s využitím stávající techniky a softwaru dosáhnout. Více na: [www.sartre-projecci.eu](http://www.sartre-projecci.eu)

## Informace podporují mobilitu a bezpečnost

Existence informací a možnost dostat se k nim prakticky všude prostřednictvím mobilních datových sítí již velice výrazně ovlivnila naši každodenní mobilitu a bude ji ovlivňovat a měnit ještě mnohem více.

*Hannes Neupert*

Nejjednodušším příkladem je určitě digitální zobrazovací tabule, která dynamicky zobrazuje, kdy je předpokládán příjezd dalšího autobusu nebo tramvaje. To nám pomáhá se rozhodnout, zda budeme čekat nebo zvolíme pro dosažení svého cíle jiný způsob dopravy. Navigační systémy v automobilech vedly v uplynulém desetiletí k tomu, že dospívající generace již nechce mít s klasickými mapami nic společného.

Rozšíření smartphonů vedlo k tomu, že je nyní navigace k dispozici vždy a všude. Aplikace nám jsou schopny říci, kde najdeme v cizím městě v blízkosti své polohy půjčovnu kol a jak se dostaneme k nejbližší zastávce autobusu, ze které pojede za 3 minuty autobus požadovaným směrem.

Automobily dnes díky satelitní navigaci a dobrým digitálním mapám ví, kde jsou; díky řadě senzorů (radar, laser, vyhodnocení obrazu z kamery, dešťové snímače,...), které jsou ve vozidle zabudovány pro usnadnění parkování nebo identifikaci potenciálního nebezpečí havárie a spuštění asistovaného brzdění, víte velice přesně, co se kolem Vás děje.

Proto by bylo snadné uzákonit předpisem možnost používání pouze takových automobilů, které samy při nepozornosti řidiče zajis-

tí, aby nebyla v obytných zónách překračována rychlost 30 km/h tak, jak je tomu u moderních nákladních automobilů, které nejsou s ohledem na zákonem předepsané omezovače schopné překročit maximální povolenou rychlost.

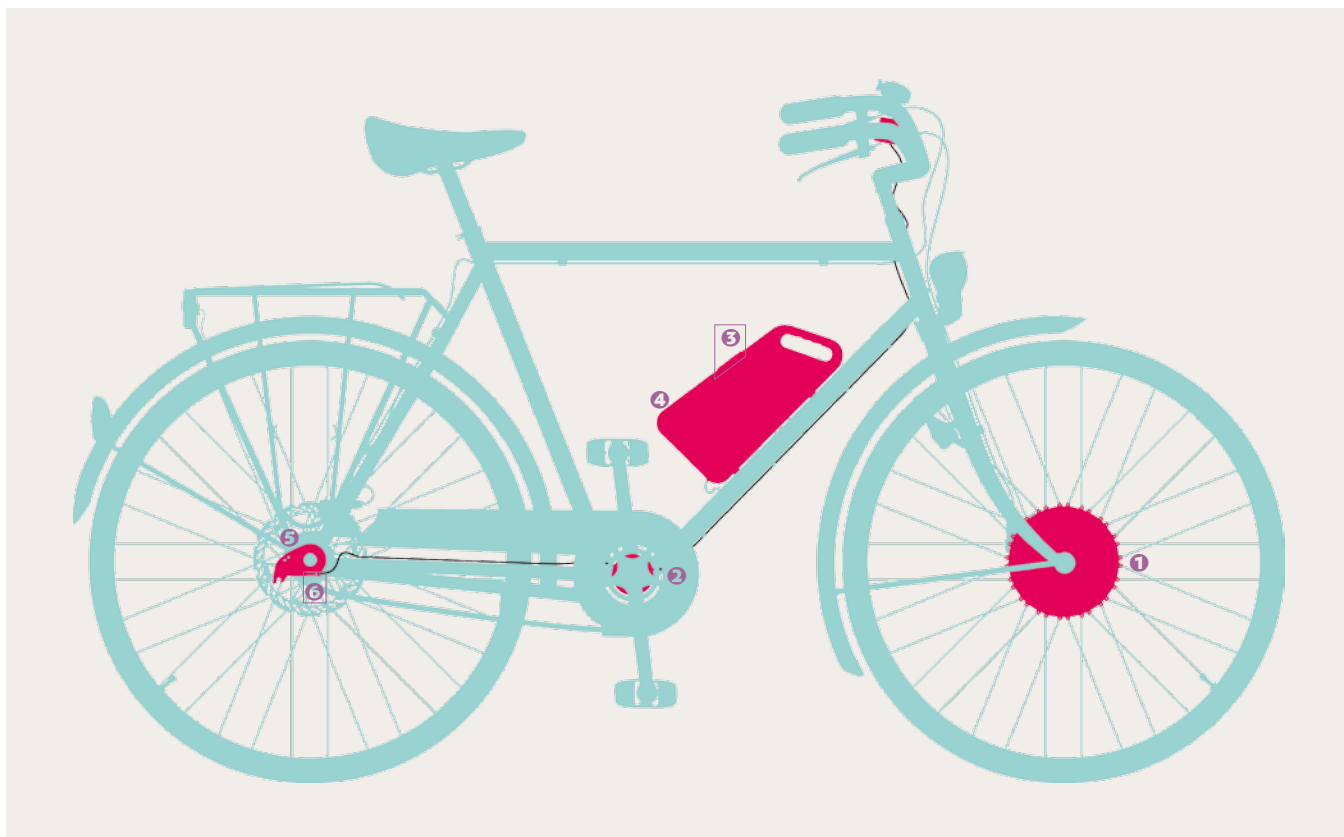
Výrobci automobilů již dlouho pracují na tom, jak zabránit pomocí komunikace mezi vozidly nehodám. Auta by například mohla trvale vysílat informace, které by vozidlům jedoucím za nimi pomohla zjistit, že je za další zatáčkou konec kolony nebo odstavené vozidlo.

Kdyby nyní mohli komunikovat přes své smartphony s automobily i chodci a cyklisté, mohli bychom si představit, že by vznikaly digitální chodníky a cyklistické stezky. Pokud by v obytných čtvrtích automaticky získali přednost nejslabší účastníci silničního provozu, bylo by auto zabrzděno, pokud by se zjistilo, že jeho dráha protíná dráhu chodce nebo cyklisty, kromě toho by mohli být chodci a cyklisté upozorňováni signálním tónem a vibracemi svého smartphonu na potenciální kolizi. Takto by bylo možné pomocí aplikace pro smartphony vybavit celý svět digitálními chodníky a cyklistickými stezkami. Možná, že to zní poněkud futuristicky, ale po technické stránce se jedná pouze o propojení stávajících technických zařízení.

## E-mobilita pro začátečníky Co je co?

E-mobilita zní ze všech úst. V současnosti se veřejností šíří řada pojmů. Co se jimi konkrétně myslí, není však někdy zcela jasné. Malé zmatení pojmů...

Nora Manthey



Elektrokolo kategorie Pedelec 25 (Pedal Electric Cycle) je jízdní kolo s elektromotorem 1, který se zapne pouze tehdy, pokud cyklista šlape. Snímač 2 měří, zda cyklista šlape, a předává odpovídající informace řídící jednotce (Controller) 3. Tento snímač je u elektrokol Pedelec předepsán zákonem a zajišťuje, aby motor pracoval skutečně jen tehdy, pokud cyklista šlape. Při dosažení rychlosti 25 km/h se motor automaticky odpojí, tatorychlost je maximální z hlediska právního zařazení do kategorie jízdních kol. Je tedy možné jezdit bez helmy, řídičského oprávnění a povinného ručení všude tam, kde je to dovolené pro jízdní kola.

Elektřinu dodává akumulátor 4, který je možné nabíjet pomocí nabíječky připojením k jakékoli zásuvce. Akumulátory jsou často namontovány na nosiči zavazadel nebo na rámu, někdy jsou do nich i integrovány. Dojezd na jedno nabití akumulátoru je závislý na řadě faktorů: hmotnost cyklisty, míra motorické podpory, jízdní chování cyklisty a kola, průběh trasy, počasí. Za optimálních podmínek může u některých výrobců dosahovat dojezd na jedno nabití okolo 100 km. U většiny prodávaných modelů je průměrný dojezd 50 km, úspornou jízdou je možné jej mírně zvýšit.

Elektrokola kategorie Pedelec jsou vybavena buď snímačem pohybu nebo krouticího momentu 5. Snímače pohybu pouze kontrolují, zdase kliky pohybují a při zjištění šlapání zapnou motorickou podporu. Snímače krouticího momentu měří sílu vyvíjenou cyklistou při šlapání. Konstrukce snímače krouticího momentu v sobě kombinuje magnety a Hallovy snímače 6, schopné změřit i minimální průhyb konstrukčního dílu (zde uložení zadního kola). Tento průhyb je vytvářen vedením síly svalů přes řetěz na náboj zadního kola. Pomocí této informace je pak řízena intenzita podpory poskytované motorem.

**Ah** (značka ampérhodiny) udává využitelné nabití. Kapacita baterie odpovídá maximálnímu využitelnému nabití. Bez uvedení napětí > **V** (volt) se nejedná o absolutní hodnotu. Skutečně využitelné množství energie je proto lepší uvádět v jednotkách > **Wh** (watthodina).

**Akumulátor** (zkráceně aku) zásobník elektrické energie. Často je toto slovo používáno jako synonymum k > **baterii**. Na > **elektrokole** jsou akumulátory tou nejdražší součástí. Odlišují se velikostí, chemickým principem a hmotností.

**Baterie** kompaktní jednotka pro ukládání energie, skládající se z mnoha jednotlivých článků, které jsou sestaveny do »sady« a umístěny do společného těla včetně > **řídící elektroniky**.

**BATSO** je zkratka pro *Battery Safety Organization*. Bezpečnostní standard **BATSO** byl stanoven již v roce 2002 a zahrnuje zkoušky týkající se přepravy a použití. Jedná se o nejvyšší dosažitelný standard. Od května 2012 je tento standard připravován jako norma EN. [www.batso.org](http://www.batso.org)

**BMS** (zkratka pro *system managementu baterie*) > **řídící elektronika**, která je integrována do bateriové sady a která se stará o to, aby byly všechny buňky provozovány optimálně, a tím byla zajištěna maximální životnost baterie. Kromě toho může **BMS** prostřednictvím elektronického komunikačního jazyka předávat například přes > **EnergyBus** informace o historii používání, jako je počet nabíjecích cyklů, aktuální stav nabití, »zdraví« baterie a její předpokládaná zbytková životnost.

**Dojezd** udává vzdálenost v km, kterou je možné projet při pohonu motorem. Výrobci je často uváděn jako absolutní (odhadovaná) hodnota. Skutečný dojezd je relativní a závisí například na terénu a způsobu jízdy. Je více či méně rozhodující pro různé aplikace. Dojezd při zkoušce *ExtraEnergy* je vypočítáván z naměřených hodnot, publikován pro různé trasy a rozdílně hodnocen u jednotlivých skupin výrobců.

**E-Bike** (většinou) dvoukolé vozidlo s elektromotorem, který však funguje i nezávisle na šlapání (čistě elektricky). Chybně je toto slovo používáno jako synonymum k > **elektrokolu Pedelec**. E-Bikes podléhají v Německu schválení jako > **malé motocykly**. Pokud je rychlost pomocného motoru omezena na 20 km/h (Ebike 20), smí se na nich jezdit bez helmy.

**Elektrokolo** často používaný souhrnný pojem pro > **elektrokola Pedelec 25**, > **elektrokola Pedelec 45**, E-Bikes 20 a E-Bikes 45.

**E-mobilita** zkratka pro *elektromobilitu*. Souhrnný pojem pro vozidla s elektromotorem. Ve skutečnosti dominují především > **elektrokola** a > **EBikes**, tzn. jízdním kolům podobná vozidla s elektromotorem, a > **E-Scooter (elektrické skútry)**.

**E-Scooter** čistě elektrické vozidlo, bez šlapek, často podobné skútrům. *E-Scooter* jsou > **malé motocykly** a podléhají schvalování (registraci).

**EPAC** pojem, který je v evropské legislativě používán pro elektrokola kategorie Pedelec 25; znamená *Electric Power Assistent Cycle*

**Faktor podpory** (krátce U-faktor) označuje sílu, kterou pohon přidává k síle vynakládané cyklistou při šlapání. Při zkoušce *ExtraEnergy* se nejedná o čistě elektrickou sílu (výstup motoru), ale o vypočtenou hodnotu mechanické síly, tzn. výkon, který cyklistovi skutečně pomáhá. Síla vynaložená při šlapání, změřená na referenčním kole bez motoru, je porovnávána se silou vynaloženou na elektrokola kategorie > **Pedelec 25**. Rozdíl je výkonem motoru.

**GS** Značka **GS** znamená *Gepüfite Sicherheit (ověřená bezpečnost)*. Jedná se o německou zvláštnost. Více k tomuto tématu na straně 76–77.

**Hustota energie** je u baterií energie, kterou je možné uložit do jednotky objemu a hmotnosti a následně využít. Existují baterie, které jsou optimalizované na maximální kapacitu na objem a hmotnost, jiné pak na maximální proudový odběr na objem a hmotnost. Hustota energie se používá i u pohonů. Zde se jedná o disponibilní výkon na jednotku obsahu či hmotnosti.

**Hybridní vozidlo** vozidlo, které je poháněno kombinací minimálně dvou druhů pohonu. U > **elektrokol** je to síla lidských svalů a elektromotor. U automobilů označuje »hybrid« většinou kombinaci elektromotoru se spalovacím motorem.

**Kabelový svazek** kabelové spoje propojující různé elektrické komponenty. Protože ještě neexistují kabelové svazky optimalizované pro > **LEV**, vypadají většinou nepěkně a jsou často příčinou závad.

**Konektory** jsou demontovatelné elektrické spojovací prvky, které slouží pro vytvoření spojů silových nebo datových kabelů. U **LEV** je nejčastěji používaným *konektorem* zpravidla nabíjecí zástrčka. Často jsou však kontakty stejných zástrček různě obsazené, což může mít za následek, že bude baterie připojena k nabíječce, která pro ni není určená. Takto mohou nastávat nebezpečné situace, kterým je ovšem možné zabránit.

**Kroutící moment** síla, kterou pohon vynakládá na otočný pohyb (jako je například otáčení šlapek nebo kol). Je udáván v newtonmetrech a je indikátorem disponibilní pomocné síly.

**LEV** (zkratka pro *Light Electric Vehicle, lehké elektrické vozidlo*) Souhrnný pojem pro elektricky poháněná lehká vozidla, jako jsou > **elektrokola**, ale i elektrické vozíky pro invalidy, elektrické sekačky na trávu atd.



**Li-Ion akumulátor** lithium-iontový akumulátor. Lithium je v současnosti používáno téměř ve všech běžných systémech, protože tato technologie má oproti jiným výhody, jako je například možnost uložení více energie na jednotku objemu a hmotnosti.

**Malý motocykl** motorizované jednostranné vozidlo s maximální rychlostí konstrukčně omezenou na 45 km/h (od reformy řídičských oprávnění v letech 1998/99). Může přepravovat dvě osoby, pokud je pro to vybaveno.

**Motor v předním náboji** motor v náboji předního kola. Největší výhodou je snadná dodatečná montáž a možnost kombinování se všemi převody a torpédovou brzdou (brzdění sešlápnutím šlapetek dozadu).

**Nabíjecí cyklus** vybití a následné nabití > akumulátoru (100%), může zahrnovat více dílčích nabití (např. 4×25%) – rozhodující je dobitá energie. Údaj například 500 nabíjecích cyklů znamená, že je možné akumulátor nabít minimálně 500krát na 100% a přitom bude mít stále alespoň zbytkovou kapacitu udávanou výrobcem (většinou 85% kapacity v novém stavu).

**Nábojový motor** motor, který je namontovaný v náboji předního nebo zadního kola.

**Paměťový efekt** jev vyskytující se zejména u akumulátorů založených na niklu, ke kterému dochází, pokud je > akumulátor nabit ještě před úplným vybitím. Akumulátor si »zapamatuje« úroveň, při které byl nabit a v budoucnu »očekává« nabití při dosažení stejné úrovně, tzn. vydává energii pouze do dosažení této úrovně. U akumulátorů založených na lithiu (> Li-Ion akumulátor) se tento efekt nevyskytuje.

**Pedelec 25** (z *Pedal Electric Cycle*) nejrozšířenější druh > elektrokola. Motor poskytuje podporu pouze při šlapání. Pokud je motorická podpora omezena na rychlost do 25 km/h a > jmenovitý výkon motoru není vyšší než 250 W, je v EU toto vozidlo rovnocenné běžnému jízdnímu kolu. Je tedy možné jezdit na něm bez helmy, po cyklistických stezkách a bez značky povinného ručení. Bylo patentováno roku 1982 Egonem Gelhardem a poprvé jej začala prodávat v roce 1992 společnost Yamaha v Japonsku.

**Pedelec 45** rychlejší > elektrokolo, motor poskytuje podporu při šlapání i při rychlosti přes 25 km/h, maximálně však do rychlosti 45 km/h. Podléhá registraci jako malý motocykl, a tedy i povinnému ručení. Některá elektrokola kategorie *Pedelec 45* jsou vybavena zařízením, například "plynovou" rukojetí, umožňujícím do rychlosti 20 km/h jízdu čistě na elektrický pohon.

**Pomůcka pro rozjezd** je aktivována většinou stlačením tlačítka, vzácněji otočnou rukojetí. Zrychlí elektrokolo až

na rychlost 6 km/h (maximální rychlost podle zákona), aniž by přitom bylo nutné šlapat. Praktické na rampách nebo při vyjíždění na kopec. V Německu je pro řízení vozidel s pomůckou pro rozjezd předepsán řídičský průkaz respektive řídičské oprávnění Mofa.

**Rekuperace** zpětné získávání energie při brzdění, využití pro nabíjení > akumulátoru. Některé pohony jsou schopné přepnout hnací motor při brzdění do režimu generátoru. Tím je možné aktuálně zvýšit dojezd o cca 10%.

**Řízení motoru** řídicí elektronika pro regulaci síly motoru.

**Snímač síly** většina elektrokol v cenovém rozmezí od 1 500 € je vybavena snímačem síly, který velice přesně měří sílu vynakládanou svaly při šlapání, na jejím základě pak řízení umožňuje přidat sílu dodávanou motorem.

**Snímač pohybu** používají elektrokola s jednodušší konstrukcí. Měří pohyb šlapetek (pedálů) v ložisku a při jeho zjištění odblokuje elektrický pohon.

**Standard EnergyBus** veřejný standard vytvořený roku 2002 organizací *EnergyBus e. V.* pro elektrické komponenty > LEV. Je tvořen rodinou konektorů a komunikačním protokolem vycházejícím ze strojového jazyka *CANopen*. Silový přenos je propojen s datovou komunikací. V březnu 2011 byl uvolněn komunikační protokol mezi baterií a nabíječkou a v březnu 2012 normalizovaná nabíjecí zástrčka. [www.energybus.org](http://www.energybus.org)

**Středový motor** motor integrovaný do rámu respektive středu šlapky (motor v ložisku šlapky), působící přes řetěz. Většinou vyžaduje speciální konstrukci rámu.

**Třída vozidel EU L1e** jednostranné motorové vozidlo (malý motocykl) s maximální rychlostí konstrukčně omezenou na 45 km/h a zdvihovým objemem do 50 cm<sup>3</sup> nebo s maximálním výkonem do 4 kW u elektromotorů. Do této kategorie spadají elektrokola Pedelec 45 a všechny E-Bike.

**Volt** (zkratka V) jednotka elektrického napětí. U elektrokol jsou obvyklá jmenovitá napětí 24, 26, 32, 36 a 48 V.

**Výkonová (řídicí) elektronika** V současnosti jsou v nabíječkách a řídicích jednotkách motorů regulovány vysoké proudy podle potřeby.

**Wh** (zkratka pro watt hodinu) skutečný objem energie v baterii. Součin nabití (> Ah) a napětí (> Volt). Akumulátor s napětím 36 V a kapacitou 10 Ah dodává energii 360 Wh (36 V × 10 Ah).

**Zadní pohon** typicky motor v náboji zadního kola. Je možné jej kombinovat s přehazovačkou nebo integrovat do převodovky v náboji.

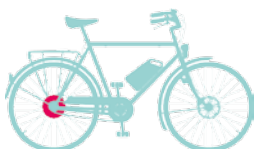
# Umístění pohonu vpředu, uprostřed a vzadu

Na otázku, jaké umístění motoru je optimální – zda vpředu, uprostřed nebo vzadu – není možné jednoznačně odpovědět. Protože stejně jako u automobilů, které se vyskytují s motorem vpředu, uprostřed nebo vzadu, jsou i u elektrokol požadavky závislé na použití, a vyžadují proto odpovídající řešení. Přehled výhod a nevýhod u jednotlivých poloh pohonu naleznete zde.

Hannes Neupert

## MOTOR V NÁBOJI ZADNÍHO KOLA

- + Dobrá trakce (záběr) u rámu s geometrií diamantu
- + U řetězových převodů většinou možnost snadné kombinace se stávající přehazovačkou (některé systémy jsou rovněž dodávány s převodovkou integrovanou do náboje, např. *BionX*)
- + Zpravidla je možné pohon namontovat dodatečně
- Při výměně kola je nutné rozpojit kabel
- Kombinace s akumulátorem na nosiči zavazadel – vysoké zatížení zadní části kola
- Další neodpružená hmota na kole
- Ve většině případů není možné používat torpédovou brzdou



**Příklady** *8Fun, BionX, TranzX, Heinzmann, Panasonic, Sparta (Accell), Ultra Motor* a mnoho dalších.

## MOTOR UPROSTŘED

- + Dobrá trakce (záběr) u rámu s geometrií diamantu
- + Hmotnost pohonu leží ve středu a u odpružených rámu v rámci odpružené části
- + žádná další pohybuující se hmota v kolech
- + Při defektu pneumatiky není nutné rozpojovat kabel – kola zůstávají stejná jako u klasického jízdního kola
- + Nízká poruchovost díky kompaktnímu uspořádání a krátkým kabelům
- + Při dobré integraci do rámu je montáž snadná
- Nemožnost dodatečné montáže, případně pouze s velkými obtížemi, protože tyto pohony zpravidla vyžadují speciální rám (výjimka *Sunstar*)
- Vyšší náklady na vývoj u konstrukce kola
- Není vždy možné kombinovat s torpédovou brzdou



**Příklady** *Panasonic, Yamaha, Bosch, Brose, Electragil, Sunstar*, a mnoho dalších.

## MOTOR V NÁBOJI PŘEDNÍHO KOLA

- + Jednoduchá konstrukce elektrokola
- + Možnost snadného dovybavení
- + Neomezená volba převodů v souladu se silou svalů
- + Možnost snadné instalace torpédové brzdy
- Při výjezdu do kopce a na kluzkém podkladu mírné problémy s trakcí (prokluzování předního kola, pokud není dostatečně zatíženo nebo vybaveno *ESP*)
- Potenciální nebezpečí havárie při dodatečné montáži silnějšího motoru na vidlice, které pro něj nejsou dimenzovány
- Další neodpružená hmota na kole



**Příklady** *8Fun, TranzX, Heinzmann, Chindalang, Libahuang, Tongchin*, a mnoho, mnoho dalších.  
(cca 2 000 – 3 000 dodavatelů z Číny)

# Pohon

Řada lidí vychází z toho, že elektromotory jsou již tak vyvinuté, že u nich není další evoluce a optimalizace možná. Ale speciálně u pohonů elektrokol kategorie Pedelec, u kterých se jedná o souhru síly svalů a elektromotoru, existuje ještě velký prostor pro optimalizaci.

Hannes Neupert

Začalo to pohonem třecími válečky, u kterých hřídel motoru, opatřená drsným povrchem, působila přímo na pneumatiku.

Dnes na celém světě dominuje motor v náboji bez převodovky, který se milionkrát osvědčil zejména v Číně u vozidel s menším průměrem kol a většinou rovnoměrnou rychlostí jízdy.

V Evropě jsou u motorů pro náboje předních kol používány nejčastěji motory s převodovkou. Tyto motory mohou být konstruovány jako výrazně lehčí a kompaktnější než motory bez převodovky, které jsou v Evropě používány většinou pro pohon zadního kola.

V Japonsku a Švýcarsku jsou běžné motory ve středech šlapek – v Nizozemí jsou to opět motory v nábojích kol. Dominantnost jednotlivých druhů pohonu je dána spíše historicky – vychází z koncepce výrobců, kteří zde měli určující vliv. V současnosti se tato dominantnost s ohledem na stále univerzálnější modely, které přicházejí na trh, stírá.

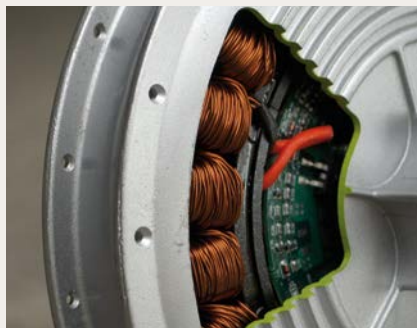
Elektrické pohony jsou však stále ještě většinou vyvíjeny bez ohledu na pohon lidských svalů. Budoucnost ale určitě patří integraci, která nabízí maximální efektivitu. Někteří výrobci již učinili v tomto směru první kroky. Například anglická firma *Nexxtdrive* zkombinovala v jednom náboji dva elektromotory a planetovou převodovku, které společně reagují na lidský pohon. Podobně to vyřešila *Toyota* u pohonu automobilu *Prius*, u kterého dva elektrické stroje spolupracují přes planetovou převodovku se spalovacím motorem. V tomto případě odpadá nutnost použití spojky a běžné převodovky. Vzniká efekt plynulého převodu s velmi vysokou účinností, který umožňuje provozovat spalovací



Elektromagnet a permanentní magnet, osvědčený princip nachází uplatnění ve většině motorů pro LEV.



Pohon třecími válečky u solárního kola ruského průkopníka solárních kol Alexandra Popolova 1989.



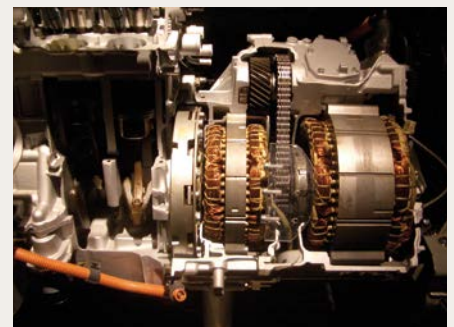
Bezpřevodový motor do náboje firmy *BionX*, který – stejně jako ostatní bezpřevodové motory do nábojů – umožňuje snadnou rekuperaci – zpětné získávání elektrické energie při brzdění.



Nejprodávanější pohon pro elektrokola kategorie Pedelec 25 v roce 2011 v Evropě – motor s převodovkou do náboje firmy *8Fun* z Číny.



Motor ve středě šlapky firmy *Bosch* následuje úspěšné vzory z Japonska od firem *Panasonic* a *Yamaha*.



Vzor pro elektrokola – princip integrace spalovacího a elektrického motoru tak, jak je vyřešen u vozu *Toyota Prius*. U elektrokol kategorie Pedelec to funguje stejně – zde se jedná o souhru svalů a elektromotoru, například u futuristických prototypů firmy *Nexxtdrive*.

trvale při optimálním zatížení a otáčkách. V případě elektrokola odpovídá spalovacímu motoru motor tvořený lidskými svaly. Ještě radikálnější je formulace Harald Kutzkeho a Andrease Fuchse, jejichž plně digitál-

ní pohon sdružuje hned tři elektrické stroje: generátor, který přeměňuje sílu vynaloženou svaly na elektrinu, a dva motory v náboji, které přenášejí energii z baterie a svalů jezce na silnici.



# Zobrazovací a obslužné prvky Human Machine Interface (HMI)

Human Machine Interface – vývoji rovněž nazývané »rozhraní člověk-stroj«. K němu patří všechny prvky sloužící pro komunikaci mezi člověkem a elektrokolem.

Hannes Neupert



## VSTUPNÍ PŘÍSTROJE

Spuštění systému je prováděno zpravidla bez klíčku stlačením tlačítka nebo ještě jednodušeji prvním šlápnutím. Některé systémy jsou spouštěny pomocí klasického nebo bezdrátového klíčku, který je nutné podržet tak, jak je zobrazeno na obrázku.

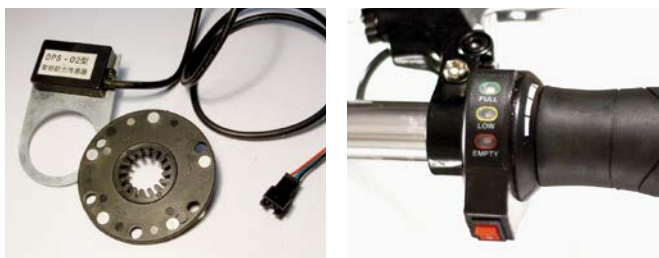


Síla podpory nebo i jízdní režim je zpravidla nastavován tlačítky na řídítkách. Osvědčila se kombinace těchto tlačítek s několika stavovými LED nebo LCD displejem, které poskytují informace o tom, v jakém stavu se elektrokoło aktuálně nachází a jaká je zbytková kapacita baterie. Tyto spíše »jednoduché« displeje jsou vhodné zejména pro pronajímaná kola a uživatele, kteří »pouze« chtějí jezdit snáze.



## VÝSTUPNÍ PŘÍSTROJE

U větších displejů umístěných většinou uprostřed řídítek jsou zpravidla k dispozici tlačítka nebo prvky na rukojetích pro volbu funkcí, aniž by bylo nutné sundat ruce z řídítek. Softwarové možnosti jsou téměř neomezené. Tento vývoj bude ještě více urychlen zejména díky trendu zapojování smartphonů u komplexních aplikací.



## SNÍMAČE POHYBU

Jednoduchá elektrocola jsou vybavena určitým druhem spínače a vypínače pro aktivaci a deaktivaci pohonu. Vlastně se však jedná o E-Bike, které bylo použitím takového snímače pohybu legalizováno jako jízdní kolo. *ExtraEnergy* se zasazuje o to, aby byla tato vozidla opět klasifikována jako motorová (viz stranu 73).



## SNÍMAČE SÍLY

Tyto snímače jsou zpravidla instalovány v předním řetězovém kole (talíři), v ložisku šlapky, na převodech nebo zadní ose. Síla je měřena prostřednictvím i minimálních deformací těchto snímačů. Řízení motoru získává z měření těchto deformací přesné informace o síle, kterou člověk na šlapky přenáší. Dobré elektrokoło, které má jezdit intuitivně, s ladovat sílu svalů a elektromotoru a zároveň regulovat spontánní výkonové špičky motoru, musí být vybaveno snímačem síly.

# Zásobníky energie

Elektrina je vlastně něco, co musí být spotřebováno již v okamžiku vzniku – tedy něco velice pomíjivého. Naštěstí však existují baterie, jinak by vznik elektrokol nebyl možný.

*Hannes Neupert*

Protože proud je pro lidi pouze těžko pochopitelný a procesy v baterii si většina lidí dovede jen obtížně představit, jsou baterie stále považovány za něco mystického. Zásobníky elektrické energie existovaly podle názorů různých historiků již v Mezopotámii v období Parthské říše. V roce 1936 vykopal badatel Wilhelm König v blízkosti Bagdádu nádobu, která podle všech známek sloužila k ukládání elektrické energie.



To znamená, že baterie byly lidmi používány již před 2000 lety, i když byly pro moderní svět znovu objeveny až roku 1780 italským lékařem Luigim Galvanim. Funkční baterie nedávné minulosti byla zkonstruována až roku 1800 Alessandrem Voltou. Všechna první elektrokola používala olověné baterie, které zcela netěsnily, což mohlo při pádu kola vést k tomu, že z baterie vytekla kyselina, jak tomu bylo například u prvního sériově vyráběného elektrokola firmy *Philips* v roce 1932.

V 80. letech minulého století se objevila technologie niklu, která umožnila vyrábět navíjené válcové buňky na bázi niklu a kadmia. Ty se ukázaly jako velice robustní a trvanlivé. Bylo tak možné poprvé vyrobit elektrokola vhodná pro každodenní použití – i přesto, že dojezd s baterií vážící kolem 4 kg byl stěží větší než 20 km. V současnosti je možné díky technologii lithiových baterií zavedených u elektrokol v roce 2002 uložit do baterie se stejným objemem a hmotností šesti až osminásobek energie. A vývoj jde stále dál – je možné, že v následujících 10 letech dojde k dalšímu nárůstu ve stejném rozsahu.

Stále existují dodavatelé vozidel nebo baterií, kteří vyzdvihují své baterie do nebes. Například tvrdí, že jejich baterie vydrží osm let. Takovýmto sdělením obecně není možné věřit, pokud nejsou formou odpovídajících dat promítnuty i do záruky. Rovněž tak je stále prohlašováno, že ta nebo jiná chemie je obzvláště bezpečná. Deset let testů bezpečnosti baterií podle standardu *BATSO* však dokazuje, že neexistuje žádná přímá souvislost mezi chemií baterie a její bezpečností. Namísto toho má na úrovni systému význam souhra následujících faktorů: chemie buněk, mechanická, termická a elektrická konstrukce sady.

V současnosti je většina bateriových sad vyjímatelných. Speciálně v Nizozemí ale existovalo a stále existuje velmi mnoho elektrokol s baterií pevně vestavěnou do rámu. Může to být tím, že se toto řešení dlouhodobě prosadilo díky podpoře infrastrukturou (například díky dostupnosti infrastruktury s uzamykatelnými nabíjecími kabely – viz stranu 29).



### PRVNÍ ŽIVOT



2 až 4 roky používání jako pohonné baterie LEV. Uživatel hradí paušál po dobu užívání nebo splátky podle jiného specifického modelu.

### DRUHÝ ŽIVOT



Společně s mnoha dalšími bateriemi v bateriové schránce, například ve sklepě rodinného domu pro dočasné ukládání elektrické energie ze slunce, vyrobené na střeše domu. Doba použitelnosti 8 až 20 let.

### ŠÁLA, KTERÁ SE V PŘÍPADĚ



Recyklace se separací základních složek a vrácení hodnotných surovin do výrobního procesu. V ideálním případě se tak ze starých baterií stanou opět nové.

## Zákaz jako prostředek pro udržitelnost Druhý život jako decentralizovaný zásobník energie

Proč požaduje *ExtraEnergy* zákaz prodeje baterií jako prostředek udržitelnosti u zásobníků energie? Zásobníky energie budou optimálně využívat zdroje tehdy, pokud budou používány dlouho, budou sloužit po mobilním použití ještě jako stacionární zásobníky energie a poté budou recyklovány tak, aby v nich obsažené suroviny bylo možné použít znovu pro výrobu nových baterií.

Angela Budde a Hannes Neupert

U použitých baterií je zákonem stanoveno, že uživatel je povinen je vracet, a obchodníci, veřejnoprávní organizace zajišťující likvidaci odpadů, výrobci a dovozci jsou povinni je přijímat zpět. Po vrácení mohou být lithium-iontové baterie předány k mechanické nebo termické recyklaci. Ve stávajících zařízeních je možné recyklovat až 95% obsažených materiálů. Na celém světě je v současnosti pouze několik zařízení pro recyklaci baterií, ani tato však nejsou s ohledem na nízký podíl vrácených kusů zcela vytižena.

#### NEDOSTATEK SUROVIN BUDE DRAŽŠÍ

V současnosti je těžba lithia stále levnější než jeho recyklace. Proto nejsou ani spotřebitelé ani výrobci ničím nuceni předávat lithiové baterie do recyklačního procesu, umožňujícího opětovné využití vysokého procenta materiálů. Udržitelnost – i přes to, že je technicky proveditelná – není dodržována, protože bez recyklace neexistuje oběh a bez oběhu pak udržitelnost. Nedostatek surovin povede dlouhodobě k stále obtížnější těžbě, a tím i k vyšším cenám.

#### PRONÁJEM VÝHODNĚJŠÍ NEŽ KOUPEĚ

V současnosti se cena lithiové baterie s kapacitou 300 Wh pohybuje v obchodě kolem 600 €, při záruční době zpravidla pouhé 2 roky. Obchod, který se vyplácí, protože prodej žije ze spotřeby. Tento tržní mechanismus vlastně pobízí dodavatele, aby baterie optimali-

zovali pro takto krátkou životnost, která je ze strany uživatelů ještě akceptována. Tento trend by mohl zastavit zákaz prodeje baterií v Evropě, tím by se staly baterie s delší životností pro dodavatele výnosnějšími – a byla by tak podpořena udržitelnost trhu s nimi.

Od jara 2012 nabízí firmy Biketec elektrokola bez baterie. Baterie je možné si pronajmout za cca 15 € na měsíc. Oproti koupi baterie se zárukou na pouhé dva roky za 600 € (25 € za měsíc) tak spotřebitelé každý měsíc ušetří 10 €. *ExtraEnergy* vychází z toho, že při současném stavu techniky je možná záruční doba minimálně 4 roky a že dlouhodobě se nájemné ustálí na cca 12 € za měsíc.

#### DRUHÝ ŽIVOT JAKO DECENTRALIZOVANÝ ZÁSOBNÍK ENERGIE

Prevence vzniku odpadů má podle zákona absolutní přednost (směrnice 2008/98/ES a zákon o oběhu surovin (KRWG)). K ní patří zejména prodloužení životnosti (§3(20)KRWG).

Baterie LEV, mají i po uplynutí záruční doby dostatečnou zbytkovou kapacitu, aby mohly řadu dalších let sloužit ve spojení s mnoha jinými bateriemi jako decentralizovaný zásobník energie, umístěný například ve skříni ve sklepě rodinného domu, což je nezbytné pro obrát u energií, protože sítím je nutné ulevit a přitom musí být zajištěna spolehlivost napájení. V této funkci budou v budoucnu hrát baterie LEV rozhodující roli.



# Zásobníky energie: praktické zkušenosti

Ve svém životě neustále používáme baterie, bereme je s sebou na procházky v kapse, pokládáme je na noční stolek a dokonce i do dětských postýlek. Baterie jsou v dětských hračkách, mobilních telefonech, budících, noteboocích, klíčích s dálkovým ovládním, pohlednicích, jízdních kolech, sekačkách na trávu, automobilech a mnoha dalších výrobcích; téměř všude se dostaly do předmětu naší každodenní potřeby.

Hannes Neupert

Spoléháme na to, že baterie budou vydávat uloženou elektrickou energii pouze tak, jak chceme my – ve formě hudby z MP3 přehrávače, ve formě hovoru pomocí našeho mobilního telefonu a již nějakou dobu i ve formě větru v zádech při jízdě ne elektrokole. Bohužel se stále častěji stává, že baterie vydají v nich uloženou elektrickou energii a chemickou energii, která je ještě větší než ta elektrická, neřízeně ve formě požáru nebo výbuchu, a to často bez jakéhokoli varování. Toto nebezpečí je v odborných kruzích známé již od roku 2003, kdy došlo k prvním velkým požárům způsobenými bateriemi elektrokol. Ale tehdy byl světový trh s vysokokapacitními bateriemi na bázi lithia ještě velice přehledný.

do roku 2015 zde bude ročně prodáno v oblasti LEV přes 10 milionů lithiových baterií, což odpovídá zhruba třetině celkového trhu v Číně v roce 2011. Lithiové baterie s kapacitou nad 100 Wh byly s ohledem na množství nehod klasifikovány OSN jako nebezpečné zboží třídy 9. V roce 2011 došlo ke zřícení dvou nákladních letadel, pravděpodobnou příčinou bylo vznícení lithiových baterií v nákladovém prostoru. V Číně došlo rovněž v roce 2011 k první havárii lithiové baterie v elektrokole se smrtelnými následky, obyvatelé domu se snažili uniknout požáru a zemřeli při skoku z okna domu. Tisk v Evropě informoval v uplynulých letech o více jak 30 požárech způsobených lithiovými bateriemi elektrokol, s vyšší četností v uplynulých 3 letech, korespondujících s růstem trhu v Evropě. Skutečný počet případů může být ještě vyšší, protože baterie elektrokol jako příčina požáru nejsou ještě tak známé.

V současnosti je trh se zhruba 2 miliony baterií prodaných v oblasti lehkých elektrických vozidel (podle odhadu organizace *ExtraEnergy* za rok 2011) výrazně větší. Současný vývoj v Číně ukazuje, že

Malý přehled tisku s příklady požárů. Bohužel je seznam požárů velice dlouhý. Naštěstí zatím mělo jen velice málo nehod za následek smrt. Organizace *ExtraEnergy* vytvořila pro zdůraznění nebezpečí fiktivní novinový článek s nadpisem »*Elektrokolo explodovalo, 13 nájemníků uhořelo ve spánku*«. Tento případ je smyšlený a snad k němu nikdy nedojde. 30. září 2010 k takovému případu téměř došlo, hasiči v Aurichu a Walle však byli naštěstí dostatečně rychlí a dokázali obyvatele domu pro seniory zachránit. Tento zásah je dokumentován na obrázcích 1, 2 a 3.



Obrázek: Dobrovolní hasiči Aurich, DE

Obrázek: Hasiči Zug, CH

Obrázek: Dobrovolní hasiči Aurich, DE

Obrázek: Hasiči Zug, CH

Požár u zákazníka v Paříži

# Baterie Nebezpečí Praxe

Při analýze požárů baterií je možné zjistit, že příčinou bylo zatím vždy slabé místo v konstrukci sady akumulátorů, které nebylo schopné kompenzovat prostřednictvím dostatečně vysoké bezpečnostní rezervy předvídatelné chybné použití baterie uživatelem. Baterie, které jsou konstruovány podle současné úrovně techniky, se chovají bezpečně i při třech zpravidla nejzávažnějších formách předvídatelného chybného použití.

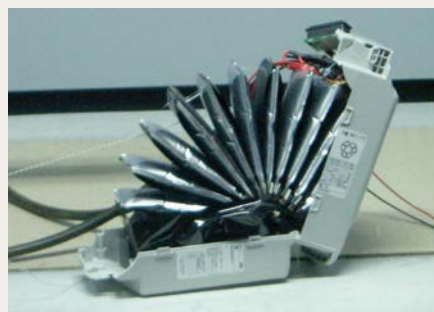
Hannes Neupert

## NEBEZPEČÍ. 1 — PŘEBÍTÍ

Okamžik, kdy energie v baterii přeteče. Nastává tehdy, pokud je akumulátor již plně nabitý, ale nabíječka do něj pumpuje stále další energii.



**NEBEZPEČNÉ** Eruptivní výron plamenů krátce po překročení konečného nabíjecího napětí



**BEZPEČNÉ** Buňky vlivem přebíjení nabobtnaly a přitom porušily těleso, avšak nevznály se. Plyny ani kapaliny neunikly.

## NEBEZPEČÍ. 2 — ZKRAT

Celá energie z baterie se vybije tak rychle, že se baterie přehřeje a může vybuchnout. K požáru může dojít i v důsledku zřívání spojů kabelů, kterými je zapálena izolace kabelu nebo okolní plasty.



**NEBEZPEČNÉ** Eruptivní výron plamenů krátce po zkratu



**BEZPEČNÉ** BMS (systém managementu baterie) rychle vypnul. Ve druhé fázi byla elektronika přemostěna. Baterie se takto uvnitř zahřála na více jak 100°C, pak se ale opět ochladila. Uniklo pouze trochu elektrolytu, žádné jiné plyny ani kapaliny.

## NEBEZPEČÍ. 3 — FYZICKÉ POŠKOZENÍ

Mechanické poškození baterie, například při nehodě nebo upuštění, může snadno vést ke zkratu, který může vyvolat ještě bouřlivější reakci než externí zkrat.



**NEBEZPEČNÉ** Eruptivní výron plamenů krátce po nárazu.



**BEZPEČNÉ** Mechanické zničení schránky baterie, zámáčkutí buněk, ale žádné zahřátí, žádný únik plynů nebo kapalin.



## Bezpečnost baterií Organizace BATSO



BATSO výsledek dlouhého vývoje týmem expertů organizace ExtraEnergy, institutu ITRI, TÜV Rheinland a Underwriter Laboratories. Zde na skupinové fotografii u příležitosti publikování prvního dokumentu *Test Manuals* ve verzi 01 na workshopu BATSO v rámci *LEV Conference* na Tchaj-wanu dne 18. března 2008.

Když byla v roce 2003 organizace *ExtraEnergy* konfrontována s prvním velkým požárem způsobeným lithiovou baterií jízdního kola, vedlo to ve spolupráci se smluvním partnerem společnosti *Deutsche Post AG* k myšlence provedení řady zkoušek s různými bateriemi, testovanými ve služebních elektrokolech pošty. Následně pak *Deutsche Post AG* zadala organizaci *ExtraEnergy* vypracování zkoušky, jejímž prostřednictvím by bylo možné prokazovat bezpečnost baterií elektrokol při jejich používání. Organizace *ExtraEnergy* přitom spolupracovala s předními institucemi a osobami se zkušenostmi v oblasti bezpečnosti lithiových baterií: Dr. Mo-Hua Yang z *ITRI Institut na Tchaj-wanu* (dnes *HTEnergy*), Prof. Dr. Martin Winter z *Univerzity v Grazu* (dnes *Uni Münster*) a *Centrem pro solární a vodíkovou techniku* v Ulmu.

Požadavky zkoušek z roku 2003 a 2004 byly ověřovány v následujících letech ve dvou zkušebních kontejnerech zkonstruovaných organizací *ExtraEnergy* v Německu a na Tchaj-wanu na řadě baterií a byly ve spolupráci s oběma zkušebními a certifikačními organizacemi – *UL Underwriter Laboratories* a *TÜV Rheinland*– dovedeny při řadě jednání až do formulace dokumentu *Test Manual* a publikovány v rámci *LEV Conference* v Hsinchu 18. března 2008. Od té doby je *Test Manual* průběžně upravován podle technických požadavků, včetně změn, které vyplynuly z toho, že splnění požadavků podle předpisů o nebezpečném zboží *Spojených národů* (UN 38.3) může být potvrzeno i uděle-

ním zkušební značky *BATSO*. V roce 2010 byly vyzkoušeny první baterie podle průmyslového standardu *BATSO 01*, a to v laboratoři *TÜV Rheinland* v Shenzenu (Čína), a následně certifikovány. Na internetových stránkách *BATSO.org* je možné nalézt seznam všech baterií certifikovaných *BATSO*.

Protože je technický vývoj baterií velice rychlý, jsou vydávajícími certifikačními organizacemi prováděny opakované kontroly sériové výroby, při nichž inspektoři kontrolují, zda jsou ve výrobním provozu dodržovány stanovené požadavky a výroby z hlediska kvality stále odpovídají těm, které byly zkoušeny.

7. dubna 2011 se z volného projektu *BATSO* stala organizace *BATSO e. V.* se sídlem v Berlíně. Toto sdružení se těší na nové členy, kteří by chtěli přispět k bezpečnosti baterií při jejich přepravě a používání svou spoluprací v grémiích a při komunikaci. Od 31. května 2012 je standard *BATSO* na cestě k tomu, aby se stal normou *EN*, což je předstupěk k tomu, aby se v delším časovém horizontu stal *standardem IEC*, mezinárodní normou. Zde ještě jedna *BU*, která musí být z právních důvodů pod značkou *BATSO*, což je v pořádku, pokud je velmi malá: Návrh značky *BATSO*, která by na úspěšně vyzkoušené a certifikované baterii potvrzovala uživateli její shodu se standardem *BATSO*. Tento obrázek neodpovídá tvaru používanému na jaře 2012, ale jedná se o návrh prezentovaný na členské schůzi v březnu 2012, který bude pravděpodobně používán od roku 2013.

[www.batso.org](http://www.batso.org)



Od roku 2013 budou moci být zkušební laboratoře z celého světa členem *BATSO*, a pokud budou splňovat požadavky, budou moci nejenom provádět zkoušky *BATSO*, ale i vystavovat patřičné certifikáty. Kvalita a rovnocennost zkoušek bude zajištěna definovaným postupem stejně jako u osvědčené *metody CB*. Od roku 2013 bude rovněž zřízen centrální seznam všech vydaných certifikátů *BATSO*, a to na adrese [www.batso.org](http://www.batso.org). Na obrázku je návrh zkušební značky, který byl představen na členské schůzi v březnu 2012. Na levé straně je logo vystavující zkušebny, v tomto případě italské laboratoře *TEC Eurolabs*, vpravo nahoře pak rok vystavení s označením verze *BATSO*, pořadovým číslem a logem *BATSO*.



# Praktické tipy

## Bezpečná manipulace s bateriemi

### OBECNÉ TIPY PRO VÝROBCE, PRODEJCE A UŽIVATELE ELEKTROKOL

- Baterie, které nejsou testované dle podmínek *BATSO*, nenechte nabíjet přes noc nebo bez dozoru.
- Používejte pouze nabíječky, které mají jasně definované konektory, buď podle mezinárodní normy (*EnergyBus*), nebo které jsou exkluzivně dodávány firmou, která zajišťuje dodržení specifikace nabíječky.
- Používejte pouze nabíječky, které jsou jednoznačně označené a které je proto možné snadno přiřadit k bateriím, pro které jsou vhodné.
- U dodavatelů, kteří tvrdí, že jsou jejich baterie ještě bezpečnější než ty, které jsou popsány standardy *BATSO*, trvejte na předložení certifikátu *BATSO*.
- Pojišťovnu poskytující pojištění pro případ požáru informujte o tom, že je v domě nabíjeno a skladováno nebezpečné zboží třídy 9 ve formě lithiových baterií (ve kterých není obsaženo ŽÁDNÉ lithium v podobě kovu), aby byla zajištěna pojistná ochrana v případě požáru.
- Baterie přechovávejte odděleně od elektrokol, nejlépe na chladném místě (ve kterém ale nemrzne), které by v případě požáru zůstalo pokud možno izolované, tzn. požár by byl pouze lokální.
- Při delším uskladnění pokud možno vyjměte baterii z elektrokola a každé 2–3 měsíce ji 2 hodiny dobíjete, následně ji opět odpojte od sítě.
- Aktivně podporujte recyklaci použitých akumulátorů a plňte tak i stanovené minimální požadavky podle evropské směrnice o recyklaci.

### PRO VÝROBCE

- Dodavatelům v objednávce stanovte, že platí pouze pro baterie certifikované dle *BATSO*. V tomto případě neexistuje povinnost převzít zboží, pokud by bylo při kontrole šarže zjištěno, že dodané baterie nejsou tak bezpečné, jak bylo specifikováno.
- Lithiové baterie skladujte a nabíjete v samostatném skladu, který je od zbytku budovy oddělen alespoň požární zdí (příčkou). Pokud možno projednejte požární rizika s místním hasičským sborem a přijměte vhodná opatření pro snížení rizikového potenciálu. Účelné jsou například požární hlásiče a automatické hasicí zařízení v prostoru skladování a nabíjení lithiových baterií.
- Kvalifikace pracovníků pro manipulaci s nebezpečným zbožím třídy 9, ke kterému nabíjecí lithiové baterie patří.
- Používejte pouze nabíječky, které jsou jednoznačně označené a které je proto možné snadno přiřadit k vhodným bateriím.
- Zajistěte, aby byly používané baterie zapsány do seznamů recyklovatelných produktů u Spolkového úřadu pro životní prostředí, resp. u příslušného správního místa v zemi prodeje.

➤ Zajistěte, aby byly pro přepravu (zasílání) baterií používány pouze vyzkoušené obaly pro nebezpečné zboží.

➤ Obchodům poskytněte prázdná tělesa aktuálně používaných baterií pro dekorativní účely v provozovně samotné a zejména pak ve výlohách.

### PRO PRODEJNU JÍZDNÍCH KOL

➤ S okamžitou platností nenakupujte a neprodávejte baterie, u kterých není dodavatel schopen předložit platný certifikát UN-T vystavený akreditovanou laboratoří. Ověřte, zda se dodané baterie shodují s těmi, které jsou uvedené ve zkušebním protokolu (nejasněji porovnáním vzhledu podle obrázku a kontrolou hmotnosti).

➤ Baterie neukládejte ve výlohách, které jsou vystavené slunečnímu záření. Případně požádejte dodavatele o prázdné těleso baterie pro dekorativní účely.

➤ Vzdělávání a oprávnění pro příjem a zaslání nebezpečného zboží třídy 9 – tzv. »list pro nebezpečné zboží«

➤ Trvalé vzdělávání pracovníků o aktuálních pohonech elektrokol

➤ Případně instalace automatického hasicího zařízení do prostoru pro skladování a nabíjení baterií.

➤ Zvyšování povědomí zákazníků v oblasti bezpečnosti baterií.

➤ Zajistěte, aby byly používané baterie uvedeny v seznamu *BattG*, vedeném Spolkovým úřadem pro životní prostředí, protože v opačném případě hrozí pokuta až 50 000 €. To je možné snadno zjistit on-line na adrese: [www.umweltbundesamt.de](http://www.umweltbundesamt.de) (platí pro DE, podobná pravidla jsou i v ostatních zemích EU)

➤ Zajistěte, aby byly pro přepravu (zasílání) baterií používány pouze vyzkoušené a schválené obaly pro nebezpečné zboží.

### PRO UŽIVATELE ELEKTROKOL

➤ Pokud již máte elektrocolo s baterií, která nebyla testována dle *BATSO*, neponechávejte ji při nabíjení bez dozoru. Pokud by došlo k požáru, reagujte rychle. Nejlepší je okamžitě utéci do bezpečí a přivolat hasiče. Přibližovat se k baterii nebo se jí dokonce dotýkat může být životu nebezpečné.

➤ Pokud elektrocolo ještě nemáte a chcete si je koupit, požadujte takové, které má baterii certifikovanou dle *BATSO*. Tuto podmínku by měli všichni seriózní výrobci splňovat nejspíše již v sezóně 2013.

➤ Baterii nabíjete pouze nabíječkami, které jsou pro ni určené. Pozor: ani tehdy, pokud k baterii pasuje konektor jiné nabíječky, nemusí být tato nabíječka pro danou baterii vhodná.

➤ Baterie nevnášejte do letadel, při přepravě elektrokola na střešním nebo zářadovém nosiči osobního automobilu baterii vždy vyjměte a přepravujte ji ve vnitřním prostoru automobilu.

➤ K informacím a chlácholení prodejce a výrobce přistupovat kriticky. Zkušenost ukazuje, že uživatel často není správně upozorněn na nebezpečí.

## Uzamykatelný napájecí kabel

### Nabíjení a zabezpečení zároveň

*Uzamykatelný napájecí kabel* kombinuje nabíjení lehkých elektrických vozidel (LEV) s jejich zamykáním a ochranou proti krádeži, plní tedy funkci zámku kola.

Jak zajistit ochranu LEV proti krádežím, jejich rychlonabíjení nebo nabíjení ve venkovním prostředí nebo pod střechou – těmito problémy se zabývá technický výbor konsorcia EnergyBus již dlouho. Výsledkem bylo vyvinutí uzamykatelného napájecího kabelu. Tak zvaný Charge-Lock EnergyBus System proměňuje napájecí kabel zároveň v zámek jízdního kola.

Nejdůležitějšími tématy pro budoucnost oblasti LEV (elektrokola, E-Bike, E-Scooter atd.) jsou standardy odvětví a funkční infrastruktura pro nabíjení. Pouze s nimi dokáží LEV dlouhodobě přesvědčit lidi o svých přednostech a elektrifikovaná kola si budou moci vybudovat svou pozici v celosvětovém měřítku.

#### STANDARDIZOVANÁ BEZPEČNOST

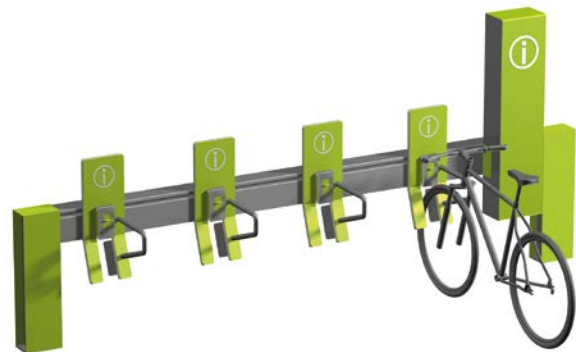
Důležitou roli přitom hraje faktor bezpečnosti. Téměř všechny prodávané nabíječky pro elektrokola jsou schváleny pouze pro suché prostory. Nejsou tedy vhodné pro nabíjení venku nebo jen pod přístřeškem.

V zásadě jsou tedy všechny zásuvky ve venkovním prostředí nepoužitelné pro nabíjení elektrokol, protože:

- je není možné legálně používat (ledaže by někdo měl nabíječku konstruovanou i pro použití venku)
- jsou nepraktické (neexistuje ochrana proti krádeži)
- je to časově náročné (proces nabíjení)

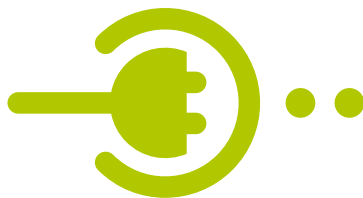
S cílem zavést v celém odvětví funkční systém přichází v rámci pilotního projektu konsorcia EnergyBus pro infrastrukturu nabíjení *uzamykatelný napájecí kabel*.

[www.lade-infrastruktur.org](http://www.lade-infrastruktur.org)



#### DO IT YOURSELF

- ✓ Navštivte pilotní region Tegernsee, Schliersee a Achensee. Nabízí cyklistům řadu míst, kde je možné si elektrokolo půjčit nebo nabít, a to s využitím standardu *EnergyBus*. Od roku 2013 zde začne být zaváděn uzamykatelný napájecí kabel *EnergyBus*.
- ✓ Již dnes dbejte na kompatibilitu. Při nákupu stojanů pro kola je nechte rovnou vybavit elektrickou přípojkou. Možné dodavatele naleznete na adrese: [www.lade-infrastruktur.org](http://www.lade-infrastruktur.org)
- ✓ Pozvěte do svého města workshop *MDM (Municipal Decision Maker)*. Workshopy poskytují komunálním politikům informace o výstavbě infrastruktury pro LEV v jejich regionu (viz stranu 56).
- ✓ V krátkodobém horizontu neinvestovat do infrastruktury pro nabíjení, ale obecně do přátelštějšího prostředí pro jízdní kola.



# Dojezd

## Co doveze skutečně dál

Každý, kdo se začíná sblížovat s elektrokolem, položí někdy otázku: a jak daleko se s ním dostanu? Otázka se zdá oprávněná, ale je málo promyšlená. Elektrokola Pedelec jsou hybridní vozidla poháněná souhrou svalů a motoru. Pokud tedy není elektrokolo příliš těžké nebo nejde velice ztuhla, případně pokud člověk nevyžaduje pomoc elektromotoru, je možné na něm jezdit pouze s využitím vlastní síly, i když pomaleji a namáhavěji. Přesto jsou však dotazy po vhodné infrastruktuře nabíjecích stanic, čili zaručené možnosti nabití všude a kdykoli, stále hlasitější.

Hannes Neupert

Elektrokolo se přitom i bez zvláštní infrastruktury etablovalo v nemalém množství i na trhu v Evropě, Japonsku a zejména v Číně. Kupující využívají stávající síť normálních elektrických zásuvek, které je možné najít i v těch nejdlejších oblastech. Kdo nenabíjí doma, může vzít nabíječku s sebou a její pomocí baterii znovu nabít – obvykle za 3–4 hodiny – nebo s sebou vzít náhradní akumulátor. Díky tomu je možné urazit za den 100 i více kilometrů, což je vzdálenost, které v městském prostředí jen stěží dosáhnete. Pro elektrokola tudíž není žádná zvláštní infrastruktura nutná.

U ostatních LEV, jako jsou třeba elektrické skútry, je však situace zcela jiná, protože u nich jsou baterie tak těžké a objemné, že je není možné snadno přemístit k zásuvce. Tento problém mají i elektromobily. Ty vyžadují infrastrukturu, která zatím není na obzoru.

### DOJEZD JE DRÁŽDIVÉ A KOUZELNÉ SLOVO

Zatímco tankování u auta je samozřejmostí, jeví se novým uživatelům nabíjení baterie elektrokola často jako obtěžující. Kromě toho má každý starost o dojezd. Zbytečně, protože většina elektrolův současnosti snadno dojede dál než 40 km. Navíc jsou jízdy po městě jen zřídka delší než 20 km. Ten, kdo využívá motor kola k jízdě na větší vzdálenosti, ujede například v Nizozemí průměrně 15 km a nechá auto stát.

Přesto stále existuje požadavek na větší dojezd, pro jeho splnění nabízí elektrokolo tři možnosti:



ZVÝŠENÁ KAPACITA BATERIE

Zvýšená kapacita baterie znamená, že člověk je i na delší trase nezávislý na příslušné infrastruktuře. Kromě toho usnadňuje větší dojezd i prodejní rozhovor, protože zákazníci určitě chtějí dojet dál. Nevýhodou je, že větší baterie je těžší a případně objemnější, čímž se zhoršují jízdní vlastnosti. Tato nevýhoda by brzo mohla patřit k minulosti, protože výrobci baterií počítají s dramatickým zvýšením energetické hustoty v dostupných akumulátorech v následujících letech. Člověk by tak mohl v příštích 5–8 letech ujet s baterií vážící 1 kg namísto dnešních zhruba 40 km při stejném výkonu motoru až 200 km.



RYCHLONABÍJENÍ

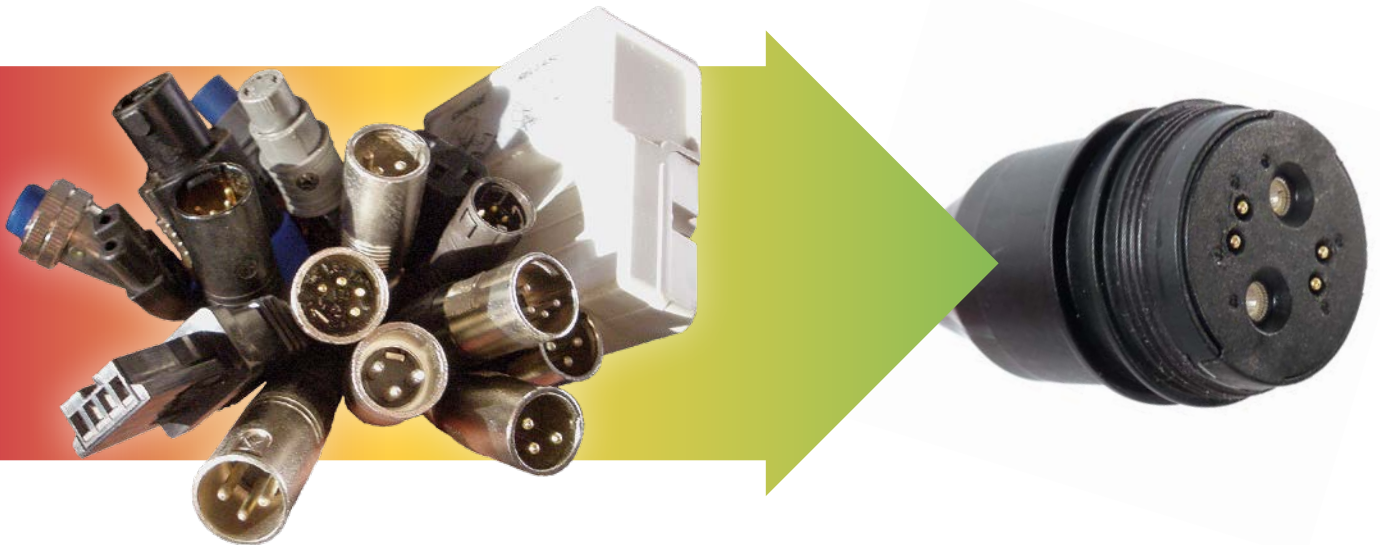
Akumulátory, které by bylo možné nabíjet rychle a kdekoli, jsou lákavou představou. Za předpokladu, že by bylo možno za 5 minut nabít na dojezd 10 km, by člověk mohl ujet 30 km a akumulátor pak znovu nabít za 15 minut. Tak bychom získali – pouze s malými přestávkami – prakticky nemezený dojezd. Při existenci celoplošné sítě rychlonabíjecích stanic by mohly být baterie výhodnější, menší a lehčí. Bylo by možné je ještě snáze ukrýt v rámu nebo integrovat do designu kola. Elektrokola by si zachovala svůj charakter jízdních kol a dostala by se přitom pod 20 kg.



VÝMĚNA BATERIE

Výměna baterií předpokládá standardizovanou baterii nebo flotilu stejných vozidel. V řadě turistických oblastí je již tato koncepce úspěšně realizována u pronájemných kol, jejichž baterie je možné vyměňovat v hotelech, restauracích a místech, ve kterých se turisté koncentrují. U ostrovních řešení v jednom regionu to funguje výborně. Dnešní realita, ve které statisticky vzniká téměř každý den nová baterie pro elektrokola, ukazuje, že minimálně v krátkodobém horizontu není tato myšlenka realizovatelná. V následujících 10 letech může vzniknout nová příležitost, pokud se baterie stanou natolik malými, že jejich tvar již nebude relevantní.





## Jedna zástrčka pro všechny Celoplošná infrastruktura vyžaduje standardizaci

»Město pořizuje elektrokola«, »Turistický svaz chce rozšířit nabídku elektrokol«, »Nový pilotní projekt E-mobility« – takovéto titulky čteme v současnosti denně. Ale všichni, kteří musí nebo chtějí vytvořit dobré rámcové podmínky pro vozidla plně nebo zčásti poháněná elektřinou, stojí před stejným problémem: neexistuje standardní zástrčka, která by umožnila bezproblémové vytvoření plošné infrastruktury pro nabíjení.

dr. Andreas Fuchs

Dodavatelé elektrické energie, dopravní společnosti a turistické organizace chtějí být »zelené«, uspořit peníze nebo přilákat zákazníky, a nabízejí proto stále častěji zapůjčení, leasing nebo vyzkoušení elektrokol. Neutrálně vůči trhu se musí chovat zejména úřady a podniky ve veřejných rukou, nemohou se tedy rozhodnout pro nabíječku a nabíjecí kabel výrobce XY, aniž by tím nepopudily jeho konkurenty.

Kromě toho je veřejná infrastruktura nabíjecích stanic investicí, která má ve svém důsledku sloužit pro dobro občanů. Očekávat, že se úřady dohodnou na jednom vozidle nebo systému, odporuje jak sociální, tak i liberální politice. Evropská unie zakazuje financovat systémy favorizované nebo preferované jednotlivými firmami z daňových výnosů.

### DŽUNGLE ZÁSTRČEK A ZMĚT KABELŮ

Už s ohledem na náklady není možné, aby byla síť nabíjecích stanic kompatibilní se všemi nabíjecími kabely všech výrobců jízdních kol. V roce 2011 bylo napočítáno 73 různých nabíjecích zástrček 99 různých značek. Stěny plné zástrček by rovněž nebyly všude akceptovatelné už z estetického hlediska, pokud odhlédneme od změní kabelů a problémů s ochranou stěny plné zástrček před větrem a povětrnostními vlivy.

Bez standardizované zástrčky zbývá měšťům, institucím a firmám evidentně pouze jediná volba: zásuvka 230V *Schuco* nebo průmyslová zásuvka *CEE*. Pro elektromobil to není špatná volba. U něj je možné převážet nabíječku uvnitř karoserie, čímž je chráněna před povětrnostními vlivy.

U jednostopých vozidel, jako jsou kola Pedelec, E-Bike nebo E-Scooter, není převážení nabíječky tak jednoduché. V první řadě nabíječka zabere významnou část prostoru pro náklad. Za druhé: pokud není možné akumulátory vyjmout z vozidla, jak je tomu u některých elektrických skútrů a také elektrokol, musí nabíječka zůstat případně na dešti. Protože většina nabíječek není konstruována a schválena pro provoz ve vlhkém prostředí, neodpovídá takovéto její použití předpisům. Škody na osobách nebo věcech, které by takto vznikly, nekryje žádné pojištění.

Částečným řešením problému s chybějící ochranou nabíječek proti povětrnostním vlivům by mohly být uzavíratelné schránky se zásuvkami 230V. Tyto schránky by musely být v zimě vyhřívány, protože většinu lithiových baterií není možné bez rizika poškození nabíjet při teplotě pod 8 °C. Nevýhoda, že je třeba nabíječku i nadále převážet na vozidle, však zůstává. Chybí standardizovaná zástrčka, koncipovaná pro infrastrukturu nabíjecích stanic.

### HARMONIZACE

Standardní zástrčka je tím, čím je konektor USB pro počítače a připojené přístroje nebo standardizovaná hrdla palivových nádrží pro osobní automobily. Jejím prostřednictvím se otevírá možnost nabídnout veřejnou infrastrukturu nabíjecích stanic, vyhovující pro všechna vozidla. Zástrčky musí být chráněny proti pronikání vody a musí prostřednictvím normalizované konstrukce a elektronického podání ruky zabránovat přebíjení nebo chybnému zapojení.

Informace ke standardu nabíjecí zástrčky naleznete na adrese [www.energybus.org](http://www.energybus.org)



## Harmonizace Standard EnergyBus

*EnergyBus (EB)* je celosvětově první a zatím jediný standard vyvinutý speciálně pro lehká elektrická vozidla (LEV). Jeho vývoj byl zahájen v roce 2002 s cílem nabídnout řešení infrastrukturních a bezpečnostních problémů v budoucnu. První uživatelé standardu *EB* se podíleli na jeho vývoji. Organizace je tvořena firmami a institucemi, jako je *Bosch, Panasonic, Deutsche Bahn, Philips, Rosenberger, Winora, ExtraEnergy, ITRI Institut* nebo *Fraunhofer Institut* a řada dalších, včetně fyzických osob.

Elektrická, datová a mechanická definice byla publikována v rámci *konference LEV* v březnu 2011 a je nyní k dispozici členům po celém světě. Členem se může stát každý.

Konsorcium organizace *EnergyBus* se snažilo o to, aby nového bylo co nejméně a aby bylo v co největší míře využito již osvědčených principů. Pro přenos informací mezi nabíječkou a vozidlem byla zvolena sběrnice CAN. Jako protokol je používán protokol *CAN Open*. *CAN Open* je strojový jazyk srovnatelný se systémem *Open Source*.

Ve spolupráci s organizací *CAN in Automation (CiA)*, která je rovněž členem, byl vyvinut *aplikační profil CiA 454*. Jeho prostřednictvím je možné předávat veškeré informace, které se u LEV typicky vyskytují. Nabíječka je tak schopna zjišťovat stav nabití baterie/baterií, případně je možné zobrazovat stav nabití na displeji. Rychle je možné vyhodnocovat rovněž informace relevantní z hlediska bezpečnosti, například zda je nová komponenta kompatibilní se systémem a je jí tedy možné v rámci tohoto systému povolit, či nikoli.

Technický výbor konsorcia *EnergyBus* navíc pracuje na systému, který by nabíjení lehkých elektrických vozidel kombinoval s jejich zamykáním a ochranou proti krádeži. Tak zvaný *Charge-Lock Cable* by tak učinil z nabíjecího kabelu zároveň i zámek kola (viz stranu 31). Pokud chceme bezpečnost a možnost volby, nemůžeme se obejít bez standardizované nabíjecí zástrčky. *EnergyBus* je zde první nabídkou a členové, kteří by chtěli *EnergyBus* používat a dále vyvíjet, jsou zde srdečně vítáni.

[www.energybus.org](http://www.energybus.org)



### DO IT YOURSELF

- ✓ Veřejná infrastruktura, ve které by bylo možné nabíjet jakékoli vozidlo u jakéhokoli sloupku, vyžaduje standardizovanou nabíjecí zástrčku. Ta musí poskytovat ochranu před povětrnostními vlivy, chybným zastrčením a přebitím prostřednictvím »elektronického podání ruky«.
- ✓ Standard pro LEV se skládá z konektoru(ů) a komunikačního protokolu, upravujícího jazyk a vzájemnou komunikaci mezi elektrickými komponenty. Některá hlášení, např. všechna, která se týkají bezpečnosti, jsou předepsána. Současně mohou výrobci komponent a vozidel přenášet i vlastní hlášení.
- ✓ Systém BUS přenáší prostřednictvím souběžných vodičů informace a elektrickou energii stejně jako jiné sběrníkové rozvody. Komponenty jsou zastávkami, na kterých nastupují a vystupují datové pakety, resp. předávají ve strojovém jazyku zprávu o svém stavu.
- ✗ EU zakazuje financovat z daní systémy favorizované jednotlivými firmami. Standard musí být proto otevřený pro všechny, stejně jako členství v organizaci *EnergyBus*.
- ✗ Namísto vytvoření několika konkurujících si standardů je nutné shodnout se na jediném. To přinese všem zúčastněným v dlouhodobé perspektivě výhody.





## Půjčování elektrokol Pro.bici Elektrokola pro akademiky



### DO IT YOURSELF

- ✓ Spolupracujte s institucemi a univerzitami ve svém městě
- ✓ Zeptejte se prodejců, zda mají zájem o spolupráci s instituty nebo univerzitami
- ✓ Dejte lidem možnost vyzkoušet si elektrokola ve městě a šířit tak povědomí

Kancelář *promobility management katánské univerzity (MOMACT)* půjčuje od dubna 2010 elektrokola. Nabídka *Pro.bici* je zaměřená na pracovníky univerzity, vědce a profesory, kteří mohou s elektrokoly jezdit do práce a z práce, aniž by přitom museli užívat firemní nebo vlastní automobil. Cílem je přiblížit uživatelům ekologický způsob přepravy a nechat je přesvědčit se na vlastní kůži o výhodách použití elektrokol ve městě.

### REALIZACE

Celkem je možné si u *Pro.bici* půjčit tři elektrokola, která *MOMACT* zakoupila za vlastní finanční prostředky. Údržbu provádí prodejce jízdních kol v sousedství. Zapůjčení elektrokol je možné zdarma od pondělí do pátku mezi 8. až 13. hodinou. Pro rezervaci kola stačí telefonicky zavolat nebo poslat e-mail a vyplnit jednoduchý formulář.

*MOMACT* propaguje *Pro.bici* při různých akcích:

► V říjnu 2010 se konala interní informativní akce. Zaměstnanci byli pozváni na malý přípitek, při kterém byli informováni o ekologické dopravě a byla jim nabídnuta zkušební jízda na elektrokole.

► V listopadu 2010 organizovala *MOMACT* akcí v rámci *ESD (Education for Sustainable Development)* dekády *UNESCO*, která byla v roce 2010 věnována ekologické dopravě. Vedle řady dalších aktivit (konference, statistiky, osobní cestovní plány) poskytuje *MOMACT* svá elektrokola veřejnosti pro zkušební jízdy. Zkušební jízda, které se účastnilo více než 200 lidí, vedla z historického centra Katánie souběžně s běžnou silniční dopravou.

### VÝSLEDEK

Iniciativa *Pro.bici* je již od svého spuštění využívána profesory a řadou dalších zaměstnanců univerzity. V současnosti chce řada lidí používat výhradně elektrokola a zlobí se, pokud jsou všechna půjčená. *Interní statistiky kanceláře MOMACT* ukazují, že v posledních měsících stoupl počet rezervací elektrokol. Experiment se tak proměnil v úspěšnou půjčovnu elektrokol.



# Marketing výrobců a přání zákazníků

## Evoluce a revoluce

Elektrokolo je nový výrobek, jehož vlastnosti se ještě neustále vyvíjejí, a to i pro výrobce bez ohledu na to, z jakého odvětví pocházejí, ať již se jedná o motocyklový, automobilový průmysl nebo průmysl jízdních kol. Stejně tak je to nový výrobek i pro většinu zákazníků.

Hannes Neupert

Výrobci stejně jako zákazníci se zde stále obtížně snaží definovat relevantnost výběrových kritérií.

Celé je to srovnatelné se situací, kdy se jako nový výrobek objevil mobilní telefon. I zde to trvalo dlouho, než se průmysl a zákazníci díky vývoji trhu a techniky navzájem našli.

V současnosti se nacházíme s elektrokolem v tržní situaci mobilního telefonu »kost Motorola«, který první dosáhl stavu, že jej bylo možné skutečně brát s sebou. V porovnání s velikostí a výkonností současných mobilních telefonů je však dnes těžké uvěřit, že »kost Motorola« byla někdy akceptovatelná.



### OD MYŠLENKY K INTEGROVANÉMU A PROPOJENÉMU VÝROBKU V 8 KROČÍCH

- ❶ Nápad
- ❷ První komerční výrobek, který plní základní funkci, má však ještě mnoho nedostatků.
- ❸ Vylepšený komerční výrobek, který se od 2 liší robustní funkcí a rozumnou cenou.
- ❹ Technologická inovace, která není řadou lidí považována za zásadní, ale odstartovala novou evoluci . U telefonů to byla náhrada kabelu bezdrátovým spojením. U elektrokola to pak byl přechod od řízení otočnou rukojetí k řízení elektromotoru v poměru k vynaložené lidské síle .
- ❺ Technika se stává kompaktnější, lehčí, a tím i praktičtější .
- ❻ Design je přijatelný pro široké vrstvy obyvatelstva a výrobek je žádaný. Pro mnoho lidí však stále není cena v rozpětí, které by umožňovalo jeho výrazné rozšíření.
- ❼ Technika se stává pravým hromadně vyráběným zbožím, je mnohem kompaktnější, mnohem praktičtější. Prosazují se standardy,

kteří umožňují nárůst kvality při současném snížení nákladů ve výrobě . Prosazují se nové modely prodeje (u mobilních telefonů to byl telefon ke smlouvě, který byl prodáván za nízkou cenu a byl refinancován prostřednictvím měsíčních paušálů a ceny za minutu hovoru ). Tento proces elektrokola ještě čeká v následujících 5 letech .

❽ Sloučení funkcí mobilního telefonu s funkcemi počítače, digitální kamery atd. , trvalé připojení on-line a absolutní zapojení do sítě přineslo do oboru mobilních telefonů další revoluci a učinilo z nich pro dospívající generaci nezbytnou součást vybavení . Toto rozšíření elektrokola, a tím i jejich integraci do našeho každodenního života zažijeme v následujících 10 letech . To rovněž znamená, že celosvětová poptávka po elektrokolech dramaticky vzroste .



## Skupiny elektrokol Jaké elektrokolo se Vám hodí

Množství elektrokol na trhu činí výběr toho nejlepšího ještě složitějším. Nároky jsou různorodé, nabídky odlišné. Co je pro jednoho tím »nejlepším«, může druhý považovat za nevhodné. Nové možnosti, které s sebou elektrokola přinášejí, vyžadují jasné stanovení vlastních preferencí.

Nora Manthey

Sdružení *ExtraEnergy* testuje elektrokola již od roku 1993. Přitom nikdy nešlo o vítěze testu, ale o to, jaké vozidlo je nevhodnější, tzn. nejlépe plní určité požadavky. V současnosti dělí *ExtraEnergy* elektrokola do jedenácti skupin. Existují přitom *jednoduchá elektrokola* pro "elektromobilní" obyvatele měst, rychlá elektrokola pro podnikání nebo elektrokola pro zábavu a volný čas ve skupině Sport. Pro lepší přehlednost jsou jednotlivé typy rozděleny do čtyř nadřazených skupin: *Urban, Komfort, Volný čas* a *Transport*.

Požadavky zákazníků na elektrokola kategorie Pedelec nebo E-Bike jsou stále stejné, například požadavek na větší podporu, dojezd nebo nižší cenu, nejsou však pro všechny zákazníky stejně důležité. Pro dobře vydělávajícího člověka dojíždějícího do zaměstnání je důležité dostat se rychle do práce, a to za každou cenu, zatímco otci rodiny záleží na rychlosti méně než na spolehlivosti a dobíjení.

### OTESTUJTE SAMI

Otázku, které elektrokolo je pro Vás to nejlepší, můžete zodpovědět pouze sami. Zeptejte se sami sebe, po jakých trasách budete s elektrokolem jezdit nejvíce, například ve městě nebo po cestách se strmým stoupáním? Jaké vlastnosti budou u Vašeho elektrokola nezbytné? Bude muset Váš displej nabízet High Tech vymoženosti nebo postačuje, když budete vědět, jak dlouho ještě baterie vydrží?

Odpovězte si na pět základních otázek a zjistíte, jaký typ výrobku se pro Vás hodí. Při vyhodnocování se můžete snadno orientovat podle piktogramů vedle skupin výrobků. Pokud jsou splněny minimálně tři požadavky, mohlo by být Vaše elektrokolo snů právě z této skupiny. Přijemnou zábavu!

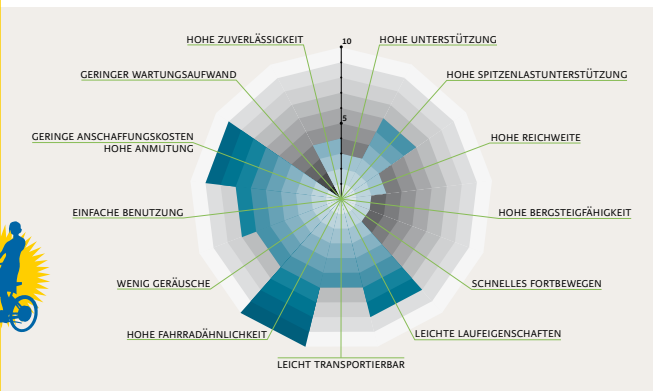
Máte jasno o svých přáních? Pak vyhledejte vhodnou skupinu výrobků podle ikon na následujících stranách.

### TEST ELEKTROKOL A E-BIKE ORGANIZACE EXTRAENERGY

- *ExtraEnergy e.V.* testuje jako nezávislé sdružení od roku 1993 elektrokola kategorií Pedelec a E-Bike
- Každého ze dvou testů ročně se účastní až 40 vozidel
- Test se skládá z jízdní zkoušky, testu každodenní použitelnosti (ergonomie) a doplňkové zkoušky bezpečnosti
- Jízdy jsou prováděny na standardní testovací dráze v Durynsku se třemi úseky: výlet, kopec a město
- Speciální měřicí technika zaznamenává rychlost, polohu, sílu při šlapání, výstup motoru
- Následně je vypočten dojezd, faktor podpory a průměrná rychlost
- K naměřeným hodnotám přistupují poznámky z testu ergonomie, data, jako jsou cena a hmotnost, a vylučovací kritéria
- Tyto hodnoty společně rozhodují o zařazení do skupiny výrobků a výsledku
- Elektrokola ve stejné skupině výrobků jsou navzájem porovnána a případně označena zkušební pečeti
- Výsledky jsou k dispozici on-line na stránkách [www.extraenergy.org](http://www.extraenergy.org), v magazínu *ExtraEnergy* a časopise *E-Bike*

### URBAN • EASY

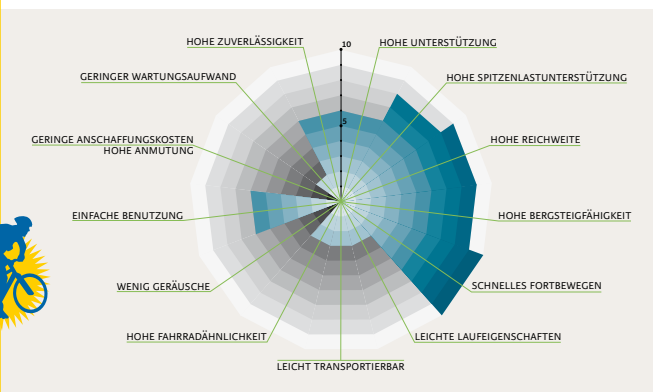
JE JEDNODUCHÉ JEZDIT JEDNODUŠEJI



S elektrokolem třídy *Easy* se budete pohybovat po městě bez stresu a námahy. Elektrokola z této skupiny jsou velmi podobná klasickým jízdním kolům. *Elektrokola Easy* jsou tedy poměrně lehká, snadno se pohybují a jsou přátelská k uživateli. Jízdy z bodu A do bodu B nebo menší výlety jsou díky elektrickému pohonu mnohem zábavnější. Více nebo méně skrytý elektrický pohon elektrokol třídy *Easy* se projevuje zejména při jízdě do kopce a při rozjezdu. Dojezd může být 20 km a více. *Uživatelé* ocení jako jednoznačný klad většinou nízký nástup. Pokud je pro Vás navíc důležitější průměrná pořizovací cena a nekomplikovaný provoz než vynikající design nebo technická rafinovanost, je elektrokolo skupiny *Easy* pro Vás tím pravým.

### URBAN • BUSINESS

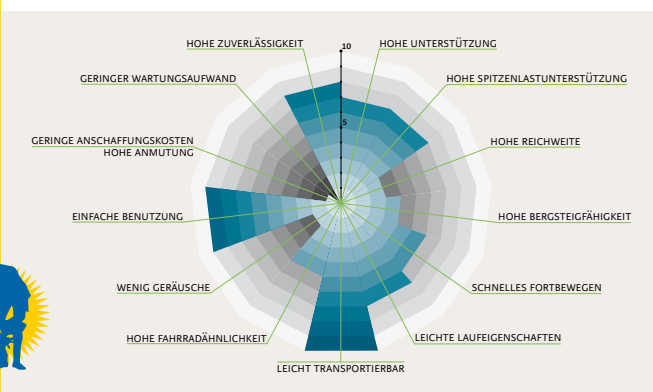
JÍZDA NA KOLE BYZNYS TŘÍDOU



Jezdíte pravidelně do města a z města nebo dokonce provozujete profesionální kurýrní služby? Pak je pro Vás *elektrokolo* ze skupiny *Business* jako stvořené. Zde je kladen důraz zejména na dojezd minimálně 30 km a rychlost. U elektrokol třídy *Business* předpokládá organizace *ExtraEnergy* minimální průměrnou rychlost 26 km/h na trase 5 km. To zvládají tendenčně pouze elektrokola s rychlostí nad 25 km/h, na která se v Německu vztahuje povinné ručení. Výhoda: Vaše vozidlo je chráněné před krádeží. Sportovní, ušlechtilé a módní: to jsou předpoklady vzhledu elektrokola třídy *Business*. Je jasné, že cena zde nehraje žádnou (velkou) roli. Důležitější je pro Vás jako jezdce na elektrokole třídy *Business* dobrá výbava pro pohyb po městě (blatníky, osvětlení, stojan, nosič zavazadel) a vysoká motorická podpora, i při špičkovém zatížení, to znamená do kopce, musí pohon minimálně zdvojnásobit sílu, kterou vynakládáte při šlapání. Multimediální displej Vám přitom umožňuje plnou kontrolu nad Vaším vozidlem a jeho výkonem. Elektrokolo třídy *Business*.

### URBAN • SKLÁDACÍ

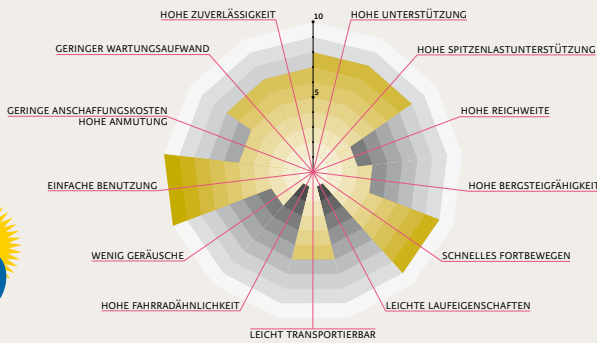
PRAKTICKÉ A FLEXIBILNÍ



Malé, ale fajn – a super mobilní! *Skládací elektrokola* (anglicky *Mix Mobility*) jsou ideální pro tzv. »hybridní dojíždějící«, tzn. osoby, které absolvují část cesty autobusem, metrem, vlakem nebo automobilem. Tato elektrokola jsou plně optimalizována pro život v městských aglomeracích, důležitá je flexibilita a mobilita. Své elektrokolo můžete díky jeho nízké hmotnosti kdykoli vzít s sebou do bytu, hotelu, kanceláře nebo restaurace, kde bude chráněno před krádeží. Nabíjení by mělo být rychlé a možné raději bez vyjímání baterie. Se *skládacím elektrokolem* doslova a do písmene držíte v rukách praktický nástroj.

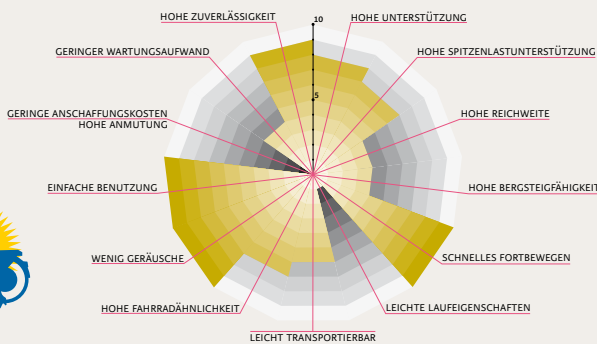


**KOMFORT • CITY-KOMFORT**  
MODERNÍ, ALE POKHODLNÉ



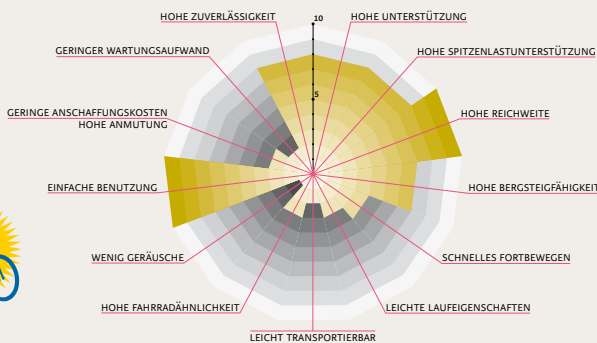
Elektrokolo *City-Komfort* je vozidlo poskytující více pohodlí pro každý den. Bez ohledu na to, zda jste na cestě do práce, školy nebo na univerzitu, do supermarketu, zda jste na výletu nebo nákupu ve městě nebo na předměstí, elektrokolo Vás tam spolehlivě dopraví. Bez kolon a nutnosti hledání parkovacího místa nabízí pohodlné sedlo, komfortní výbava, srozumitelná obsluha a dobré odpružení velký požitek z jízdy. K minimální výbavě patří vedle spolehlivého pohonného systému a pokud možno vyjímatelné baterie i blatníky, bezpečné osvětlení pro provoz, stojan a nosič zavazadel. Vzhled musí být atraktivní a musí odpovídat požadavkům moderního městského člověka na design. Pokud začne pracovní den v pohodě, splnilo elektrokolo *City-Komfort* svůj první účel, a večer budete možná s radostí na cestě za další zábavou.

**KOMFORT • KLASSIK**  
KVALITNÍ BEZ OHLEDU NA ČAS



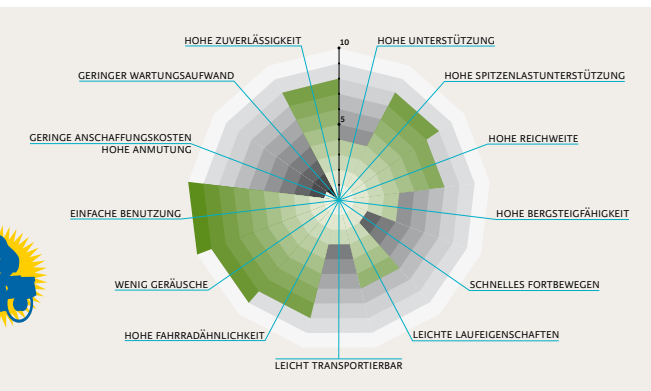
Pokud chcete něco klasického, kvalitního a relaxačního, je pro Vás jako dělané elektrokolo kategorie *Klassik*. Ve správném a pohodlném posedu si můžete plně vychutnat relaxační jízdní styl křižníku. Se vzhledem velice podobným běžnému jízdnímu kolu jsou elektrokola *Klassik* s kvalitními robustními komponentami konstruována pro věčnost. Charakteristická je uzavřená řetězová schránka chránící řetěz. K minimální výbavě patří blatníky, dobré osvětlení, stabilní nosič zavazadel a solidní stojan. Vysoká kvalita má svou cenu, za ni si však budete užívat těchto kol dlouho. Vedle lehkého chodu se vyznačuje rovnoměrnou a silnou motorickou podporou a velkým dojezdem. Křižovat po městě nebo venkově se pro Vás stane s elektrokolem *Klassik* brzy běžnou záležitostí.

**KOMFORT • REHA**  
ZNOVU V POHYBU



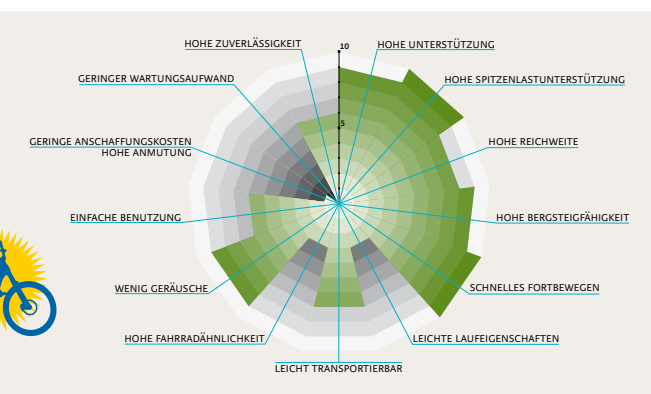
Elektrokolo skupiny *Reha* je dopravní prostředek a tréninkový přístroj koncipovaný speciálně pro rehabilitaci. Vyznačuje se dobrou a rovnoměrnou podporou, která Vás nenechá na holičkách ani při jízdě do kopce. Elektrokolo skupiny *Reha* musí být extrémně spolehlivé a musí být možné jej snadno obsluhovat. Vozidla mají hluboký nástup nebo jsou ve speciálním provedení konstruována tak, že pracují pouze končetiny, které jsou schopné pohybu nebo které je nutné trénovat. Elektrokolem *Reha* může být například tříkolka s řízením zády, pokud nejsou horní končetiny dostatečně pohyblivé. Myslitelná je i tříkolka s ručním pohonem, který nahrazuje nohy. V závislosti na výbavě a potřebách Vám takovéto vozidlo vrátí část mobility.

**VOLNÝ ČAS · VÝLETY**  
UVOLNĚNÉ CESTOVÁNÍ



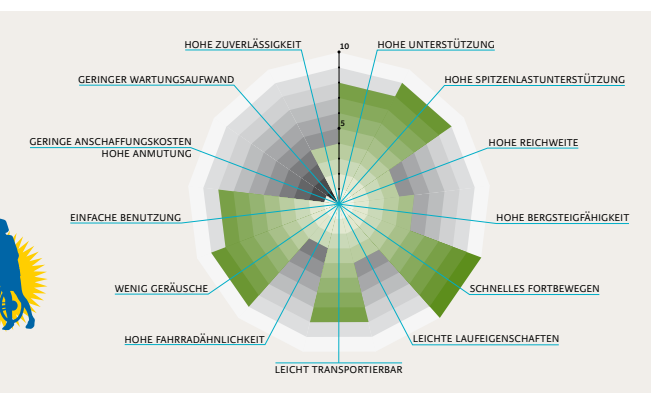
Máte rádi výlety na kole a chcete jednoduše dojet dál. V tom Vám pomůže elektrokolo kategorie *Tour* – ideální elektrokolo pro volný čas a turistiku. Tato elektrokola umožňují snadno a rychle zdolávat dlouhé trasy. Hravě snadné vyjíždění kopců, pohodlné sedlo a komfortní výbava patří k přednostem elektrokola *Tour*. Je technicky kvalitní a má dobré osvětlení, je vybaveno přesným zobrazováním kapacity baterie a baterií (bateriemi) s dojezdem minimálně 40 km. Díky odpovídajícím zařízením a minimální nosnosti 110 kg můžete vybavit své elektrokolo *Tour* vším potřebným, jako jsou zavazadlové brašny, láhev na pití, náhradní akumulátor a navigační systém GPS. U této třídy je myslitelné vybavení doplňkovou ochranou proti dešti, větru a stříkající vodě. Osedlejte svého elektrického oře a vyrazte do světa.

**VOLNÝ ČAS · SPORT**  
KOMPETITIVNĚ, DYNAMICKY A ZÁBAVNĚ



Jedno je jisté: Sport a elektrokolo se navzájem v žádném případě nevyklučují – naopak přináší společně ještě více zábavy. Jako u »pravého« sportu, jde i v této skupině o výkon, rychlost, sportovní vzhled a použitelnost pro daný terén. Mladí lidé, sportovci a tvůrci trendů vidí ve *sportovních elektrokolech* nový prostředek pro volný čas a trénink, který lze používat i v každodenním životě. Je pro ně důležitá síla a svěží jízda v jakémkoli terénu. Silné pohony, kombinované s individuálním a dynamickým stylem, přináší image, zábavu a zdraví. Odpovídající sportovní outfit již jistě máte ve skříni. Pryč s tím – na elektrokolo – hotovo – vpřed!

**VOLNÝ ČAS · WELLNESS**  
ELEKTROKOLO S FAKTOREM DOBRÉ POHODY

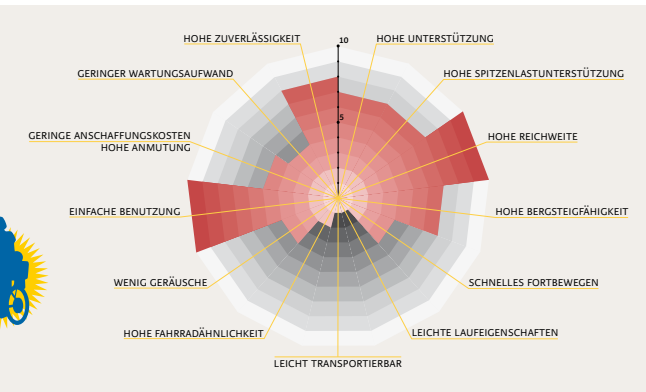


Nejčastější otázka k této skupině: Co je to elektrokolo kategorie *Wellness*? Elektrokolo kategorie *Wellness* je koncipováno pro sportovní využití volného času, u kterého stojí v popředí zájmu spíše uvolnění a zábava než špičkové sportovní výkony. Image je možné přirovnat k jogurtu s aloi vera – běžný výrobek se zvláštním požitekem. *ExtraEnergy* samozřejmě stanovila vedle tohoto image i požadavky: bez dobré podpory, mj. v kopcích a při jejich vyjíždění, tichého motoru a dobrých jízdních vlastností se žádné elektrokolo do této skupiny nedostane. Je vhodné zejména pro zájemce o elektrokola ze všech věkových kategorií, kteří se rádi pohybují přírodou a nenásilně chtějí udělat něco pro své zdraví a kondici. Vedle uvedených předností zajišťuje požitek z jízdy i ovladatelnost a odpovídající design.

**PŘEPRAVA • RODINY  
S DÍTĚTEM A NÁKUPY**



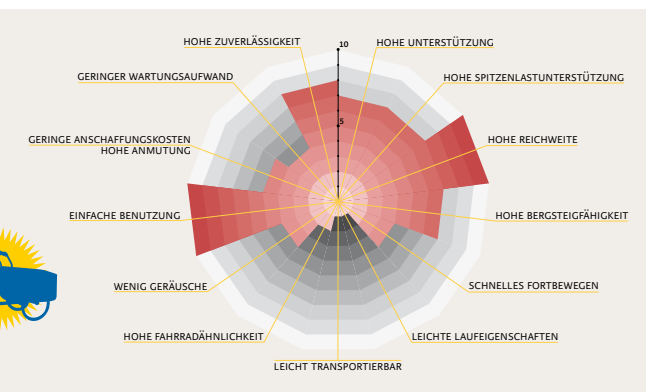
Kdo jiný, když ne Vy jako ekologicky smýšlející rodina, která potřebuje přepravovat děti a nákupy, může potřebovat motor? *Rodinné elektrokolo* se hodí jak pro rodinný výlet, tak i pro přepravu dětí a nákupů ve městě. Jako každodenní vozidlo pro Vás a Vaše děti musí být zvláště bezpečné a spolehlivé. Silný pohon je nutností, protože musí kompenzovat hmotnost další (malé) osoby, přepravního příslušenství, jako je dětská sedačka, a případně dalšího zavazadla. Minimální užitečná nosnost nesmí být nižší než 115 kg. Minimální dojezd 30 km zaručuje časté zastávky (provoz Stop-and-Go) ve městě a menší výlety. Spolehlivý ukazatel stavu baterie, výbava odpovídající silničním předpisům, blatníky a snadno ovladatelné uživatelské rozhraní Vám usnadní život.



**PŘEPRAVA • VĚTŠÍ  
POHYBLIVOST NÁKLADŮ**



Chcete zajišťovat přepravu nebo se obejít bez auta při velkém nákupu. *Nákladní elektrokolo* je multifunkční vozidlo pro přepravu nákladu a osob. Minimem je užitečná nosnost 135 kg, potřeba jsou i zvláštní zařízení pro upevnění a parkování. *Nákladní elektrokola* jsou velice výkonná, proto mohou bez problémů zvládat i strmější trasy s mnoha zavazadly. Díky silnému pohonu je jízda tímto vozidlem rychlejší a bezpečnější než s běžnými nákladními koly nebo rikšami. Jako zkušený řidič *nákladního elektrokola* oceníte nenáročnost údržby a dobrý poměr ceny a výkonu, kterými se tato vozidla vyznačují. Přepravám všeho druhu nyní již nestojí v cestě žádné kopce.





# Testovat a nechat testovat

## Test ExtraEnergy a jeho hodnoty

S rostoucím rozšířením elektrokol a stále větší nabídkou potřebují zákazníci stále více nasměřovat. Zkušební jízda je určitě jedním z nejsilnějších, ale i posledních rozhodovacích kritérií, a proto se vyplatí informovat se již předem. Stále více publikací obsahuje testy elektrokol, ale není vždy jasné, co a jak bylo testováno, respektive jaké hodnotící metody byly použity. Výsledky tak mohou být prakticky libovolné, zejména pokud nejsou základní údaje, jako je dojezd nebo intenzita podpory, podloženy ověřitelnými daty. Organizace *ExtraEnergy* testuje jako nezávislé sdružení elektrokola již od roku 1993 a vyvinula a publikovala v průběhu let přesnou metodiku a měřicí techniku, zaměřenou na to, co uživatelé skutečně požadují od svých elektrokol.

Nora Manthey a Andreas Törpsch

### SKUPINY VÝROBKŮ

Většina skupin výrobků organizace *ExtraEnergy* se zdá na první pohled známá a podobná »klasickým« kategoriím u běžných jízdních kol, jako je City nebo Tour, které je možné najít i v jiných publikacích. Na rozdíl od většiny ostatních testů zde není rozhodující zařazení ze strany samotného výrobce (City-Bike xy). Základem kategorií *ExtraEnergy* je namísto toho 14 přání zákazníků a jejich různá důležitost. Kategorie, ve kterých se promítá téměř 20 let zkušeností, jsou publikovány a týmem nezávislých expertů pravidelně přizpůsobovány aktuálnímu vývoji.

Přání jsou u každého zákazníka a každého výrobku v zásadě stejná. Každý chce velkou podporu, spolehlivost a velký dojezd. Pro každého uživatele však jsou tyto parametry různě důležité a ne každé elektrocolo může (a musí) tato kritéria splňovat stejně dobře. Při rozhodování jde o to, kdo a kam chce s jakým elektrokolem jezdit a co musí výrobek splňovat.

Protože jsou zahrnuti i uživatelé a užití, je někdy nutné přemýšlet v širších souvislostech. Pro elektrocolo ze skupiny *Tour* není nejdůležitějším kritériem dojezd, jak by se mohlo na první pohled zdát, ale jednoduché použití. Protože jsou na tomto kole tak jako tak vezena zavazadla, je relativně snadné vzít s sebou i druhý akumulátor. Většina akumulátorů navíc vydrží pro obvyklou délku etapy, které je vyjádřena požadavkem na minimální dojezd 40 km u elektrokola ze skupiny *Tour*. Jednoduché použití je však zásadní proto, protože jednou z hlavních oblastí použití elektrokol ze skupiny *Tour* je turismus. Nezkoušení uživatelé si potřebují půjčit kolo, se kterým budou moci snadno zacházet a u kterého si budou moci sami odstranit případné drobné závady.

### POSOUZENÉ POŽADAVKY

Různé požadavky na různé typy elektrokol se obráží v různé důležitosti jednotlivých přání u každé skupiny výrobků. Aby bylo možné závažnost těchto 14 přání nenásilně zvládnout, používá *ExtraEnergy* metodu párového porovnávání. Přitom je každé přání zákazníka po-

rovnáváno s každým u každé kategorie. Například je porovnáváno, zda je dojezd u kola kategorie *Tour* důležitější než velká podpora a poměr je vyhodnocen: 2 (důležitější), 1 (stejně) nebo 0 (není důležité). Pro každé přání jsou tak stanoveny body, jejichž součet dává závažnost a tím i profil skupiny výrobků.

Každému přání jsou přiřazeny naměřené hodnoty a charakteristiky elektrokola z testu, které reprezentují jejich splnění. Navíc existují vylučovací kritéria a minimální požadavky, jako je například dojezd min 40 km u kola kategorie *Tour*.

Následně jsou všechny hodnoty z testů zaznamenány do tabulky, ve které jsou kola na základě vylučovacích kritérií a minimálních požadavků automaticky přiřazena skupinám. Posouzené požadavky s naměřenými hodnotami určují počet bodů u každého kola. Jejich počet je definován od 1 do 10. Tento počet udává současně umístění kola, vyjádřené faktorem *K* (stupeň splnění přání zákazníka). Nejlepší kolo v každé skupině je vítězem testu a obdrží nejlepší faktor *K* 10. Ostatní elektrokola v této kategorii jsou poměřována s tímto vítězem a obdrží zkušební pečeť odpovídající jejich faktoru *K*.

### JEDNOZNAČNOST KRITÉRIÍ

Rozhodující veličinou pro uspořádání a relevantnost testu je jednoznačnost kritérií. V každém testu se vyskytují informace o dojezdu, průměrné rychlosti a někdy i o podpoře. Často však nejsou jednoznačné nebo je špatně doloženo, jak tyto hodnoty vznikly nebo co vyjadřují. Pokud jsou navíc vyjádřeny absolutně, to znamená bez (zřejmé) relace k výchozím veličinám nebo jiným kolům (v jedné skupině), chybí jim vypovídací síla. Tyto informace je pak nutné velice přesně prověřit.

*ExtraEnergy* zaznamenává data z jízdy elektrokola pomocí speciální měřicí techniky. Zjišťována je rychlost, síla při šlapání, frekvence šlapání, výkon elektrického motoru a profil dráhy. Z nich je pak vy počítáván dojezd, průměrná rychlost a faktor podpory.



Testovací dráha je definovaná a skládá se z tří úseků: výlet, kopec a město. Takto je zjišťována výkonnost elektrokola po rovině a na různém povrchu, při jízdě do kopce a při zastavování a rozjezdu. Hodnoty pro jednotlivé sektory jsou následně uváděny samostatně. Pokud tedy někdo žije v kopcovitém terénu, je mu možné doporučit například elektrokola s vysokými hodnotami zjištěnými na svahu.

Zkušební jízda je vždy prováděna v režimu nejvyšší (nejsilnější) podpory. Tato informace je rozhodující, protože při úspornějším režimu motoru je možné snadno zvýšit dojezd.

Dojezd je při zkouškách *ExtraEnergy* stanoven ze zjištěné spotřeby energie.

Jiné způsoby stanovení dojezdu, vycházející například z toho, že člověk jede, dokud není baterie zcela vybitá, jsou příliš nepřesné, zejména tehdy, pokud chybí informace o profilu trasy a použitém režimu podpory.

Zejména vysoké hodnoty průměrné rychlosti je vždy nutné posuzovat v relaci k ostatním hodnotám, jako je spotřeba energie, hmotnost baterie nebo doba nabíjení.

Testy *ExtraEnergy* ukázaly, že různá elektrokola často mají svou vlastní průměrnou rychlost, která je často nezávislá na typu. Nákladní *elektrokolo* je zpravidla pomalejší než sportovní.

Rozdělení výkonu mezi člověka a motor je vyjádřeno faktorem podpory. Tak zvaný faktor  $U$  je měřenou veličinou zavedenou organizací *ExtraEnergy*. Podpora je v současnosti uváděna i v jiných testech nebo informacích výrobců. Často se hovoří o 200% podpoře a více, ale z čeho tato hodnota vychází je patrné jen málokdy.

Faktor  $U$  v testu *ExtraEnergy* udává, jaký výkon získá jezdec doplnkově k síle, kterou vyvíjí při šlapání. Z hlediska výkonu motoru se v tomto případě nejedná pouze o elektrický výstup, ale o výkon, který je skutečně přenesen na vozovku, tzn. realizován při pohybu vpřed.

Aby byla tato hodnota zjištěna, jsou nejdříve absolvovány jízdy na referenčním kole bez motoru. Tak je zjištěno, jaký výkon musel vyvinout jezdec na běžném kole a jaký výkon je pak nutné vynaložit na elektrokole pro dosažení stejné rychlosti.

Hodnota faktoru  $U = 1$  znamená, že pohon zdvojnásobuje sílu vynakládanou jezdcem při šlapání, ten by tedy musel na referenčním kole vyvinout při šlapání dvojnásobnou sílu, aby jel stejnou rychlostí.

Dalšími údaji, které jsou uváděny u každého testu, jsou jízdní data. Nesporná je přítomnost vybavení, například odpružená sedlovka nebo druh brzd. Zajímavé je to s hmotností. V testech *ExtraEnergy* jsou kola vždy zvážena, stejně jako baterie, protože údaje od výrobců

jsou často trochu idealizované. Do testů *ExtraEnergy* vstupuje hmotnost do hodnocení jako parametr »lehké, resp. přenosné« a jako naměřená hodnota. Hmotnost je tedy sledována v závislosti na použití a druhu elektrokola. Je důležitá tehdy, pokud je nutné elektrokolo přenášet. Pokud tomu tak ale není nebo jen vzácně, může silnější pohon snadno zvládnout nějaké to kilo navíc.

### JASNÉ PRIORITY

Zákazníci zpravidla obdrží pouze konečné výsledky a musí se pak probírat množstvím testovaných kol. Přitom nestačí pouze vědět, jak výsledky hodnotit, ale je nutné mít především jasno o vlastních prioritách.

*ExtraEnergy* nabízí k tomuto účelu pět otázek: Kde má elektrokolo jezdit, bude nutné je vynášet po schodech, má přepravovat náklady, má být opatřené High Tech displejem a má jezdit rychle? Pokud si zákazník toto ujasní, může na základě vlastních priorit stanovit, které skupiny výrobků přichází v úvahu a získat tak první přehled.

Konečnému rozhodnutí o koupi by měla předcházet zkušební jízda, nejlépe s více modely, které jsou v užším výběru. Zkušební jízda není jen absolutní nutností pro to, aby člověk zjistil, jaké kolo mu vyhovuje, ale může se snadno stát i ryzími potěšením.

# Test jako reference

## Digitální zkušební jezdec

Data shromážděná od roku 2009 na zkušební dráze organizace *ExtraEnergy* od více jak 100 elektrokol sloužila ve společném projektu Univerzity v Lipsku a *ExtraEnergy e.V.* k vytvoření standardního protokolu pro výkonové zkušební stavy. Výkonové zkušební stavy mají oproti jízdě po reálné cestě výhodu v tom, že je možné je používat za stejných podmínek po celém světě.

Andreas Törsch & Harry F. Neumann

Aby bylo možné porovnat elektrokolo s jinými výrobky, je třeba standardizovaný jízdní cyklus. Tento jízdní cyklus by pak měl co nejvíce odrážet reálné použití. Nemělo by konečně žádný smysl vyladit výrobek na zkušebním stavu až k dokonalosti, pokud by na něm používaná metodika neodpovídala skutečnosti.

Rozhodujícím ovlivňujícím faktorem u elektrokola je člověk, protože se jedná o hybridní vozidlo poháněné i silou svalů. Výkon předávaný motorem je u dobře fungujícího elektrokola závislý na síle vynakládané při šlapání. To přispívá k tomu, že i přes výkonovou motorickou podporu a vyšší rychlost zůstává zachován charakter jízdy na běžném kole.

Vedle síly vyvíjené cyklistou při šlapání je jízda na elektrokole ovlivněna výkonem motoru, polohou při sezení, hmotností, snadným

chodem kola a vnějšími vlivy. Nejdůležitější výchozí veličinou pro standardizovaný jízdní cyklus je tedy výkon cyklisty při šlapání. Ten je závislý na síle vyvíjené při šlapání a rychlosti, respektive frekvenci šlapání. Výhoda využití síly vynakládané cyklistou při šlapání jeho výchozí veličiny spočívá i v tom, že tato veličina je nezávislá na použití elektrokola, zůstává tedy identická u nákladního i cestovního elektrokola.

Tyto veličiny, dosažené do protokolu, který je realizován na zkušebním stavu, tedy společně představují člověka. V členění na kategorie Pedelec 45 a Pedelec 25 byla veškerá data (ze zhruba 700 jízd) zahrnuta do protokolu dráhy s přesností 5 cm; tento protokol tedy nyní udává průměrnou jízdu všech dosud testovaných elektrokol. V členění na relevantní úseky trasy: výlet, kopec a město, jsou nyní data z praktických testů použitelná jako standardizované jízdní cykly pro

zkušební stavy. BU pro dvojí obraz z testovacích drah Tanna a zkušebního stavu Ernsta Brusta: Reální lidé na reálných elektrokolech byli "přeloženi" do zkušebního protokolu, který umožňuje provádět zkoušky na stavu. To je pro takové uživatele jako je průmysl důležité, protože údaje v prospektech výrobců lze tak konečně srovnávat. Může se stát, že bude potřeba právní úprava, která bude výrobce a prodejce nutit k tomu, aby uváděli srovnatelné údaje o dojezdu – stejně jako je tomu s údaji o spotřebě u osobních automobilů – zde byla kreativita lidí z marketingu přistřížena křídla také až zákonou úpravou. *ExtraEnergy* zde předkládá návrh, který je založen na dlouholetých zkušenostech. Přesto je nutné na tomto místě poukázat na to, že i v budoucnu budou nutná měření prováděná přímo na silnicích, protože ta jsou v případě pochybností vždy přesnější.



**ODKAZY** Tři testovací dráhy organizace *ExtraEnergy* v reálném světě: výlet, kopec a město. Zde byly měřicí technikou od roku 2009 pozorně sledovány šlapky a ruce zkušebních jezdců – zprůměrovaním hodnot vznikl digitální zkušební jezdec. **VPRAVO** Zde sedí digitální zkušební jezdec na digitální trase, která přesně odpovídá třem zkušebním drahám v Tanně: výlet, kopec a město. Takto může kdokoli na celém světě v jakoukoli dobu a za jakéhokoli počasí provádět srovnávací jízdy a porovnávat naměřené hodnoty s daty v rozsáhlé databázi.





## Tvrdé zkoušky každý den Na čem při koupi skutečně záleží

Na první pohled vypadá koupě elektrokola celkem jednoduše. Člověk zajde do obchodu, rozhledne se, vyzkouší si kolo, které se mu líbí, trochu se vyptá prodavače, podívá se na cenu a nejpozději tady se zastaví... ale možná i mnohem dříve. Protože elektrokolo je víc než jen jízdní kolo s elektromotorem.

Nora Manthey

Na rozdíl od běžných kol jsou elektrokola komplexními výrobky, jejichž výkon není dán pouze jednotlivými daty nebo komponenty, ale souhrou člověka a stroje. Motor elektrokola poskytuje podporu pouze tehdy, pokud člověk šlape. Jedná se tedy o hybridní vozidlo využívající k pohonu svaly i motor, jehož výkon je závislý na dalších faktorech. Uživatel se nejenom může, ale přímo musí alespoň trochu zajímat o přesné softwarové nastavení, sladění komponent a jejich výběr. To, co je důležité pro každodenní použití, je pocit z jízdy a praktičnost.

### RYCHLÝ TEST V PRODEJNĚ KOL

Samozřejmě není prakticky možné si elektrokolo v prodejně na delší dobu vypůjčit, a už vůbec ne několik elektrol najednou. Přesto existuje několik jednoduchých testů, které snadno a rychle simulují obtížné situace z každodenního provozu. Není přitom nutné elektrokolo v obchodě rozebrat, ale je nutné požadovat informace o technice a volnost při rozhodování. Tímto způsobem je možné například vyzkoušet, zda lze akumulátor snadno vyjmout (pokud je to možné), vyzkoušet různé mechanismy na různých elektrokolech, a zjistit tak víc i o vlastních preferencích. Protože nový výrobek, jako je elektrokolo, je nutné nejdříve poznat, než se člověk pro některý rozhodne.

Zdvižením je možné zkontrolovat, zda bude možné kolo snadno přenášet. Přitom je ale nutné pamatovat na to, že většina elektrol je s ohledem na přítomnost motoru a baterie těžší než běžná kola. Tím by se člověk neměl nechat odradit; vyplatí se popřemýšlet o skutečných

potřebách, vycházejících z konkrétního způsobu života. Pokud se nachází předpokládané místo parkování na úrovni terénu, nemusí být kolo lehké, aby šlo snadno přenášet, pokud však někdo žije ve třetím patře, je pro něj hmotnost rozhodující.

### POMŮCKA PŘI ROZHODOVÁNÍ ZKUŠEBNÍ JÍZDA(Y)

Základní manipulaci si člověk ale ozkouší až tehdy, když bude elektrokolo vyvádět z prodejny – na zkušební jízdu. Během této zkušební jízdy je možné při nastavování výšky sedla, řídítek a motoru zjistit, jak snadná je jeho obsluha. Krátká vyjížďka po rovné silnici postačí pouze pro získání prvního dojmu o pocitu z jízdy. Zda je tento pocit dlouhodobý, je možné si ověřit až při zdolávání kopců a údolí. Kopec, ale i obyčejná rampa, mohou poskytnout představu o motorické podpoře při maximálním zatížení. Několik schodů je možné využít pro rozšířenou zkoušku "přenositelnosti". Dobrým indikátorem pro to, zda se kolo lehce pohybuje, je jízda bez motoru – ostatně k výpadku motoru může dojít kdykoli. Vypnutí za jízdy rovněž ukáže, zda je displej dostupný a zda se snadno ovládá.

Doporučuje se vyzkoušet více kol a různé systémy. Vytvořte si vlastní uživatelský test s využitím dotazníku z testu *ExtraEnergy* Pedelec & E-Bike. Pokud budete mít štěstí a naleznete u svého prodejce širokou paletu elektrol, můžete poznamenat své dojmy a doma je vyhodnotit, a teprve poté se rozhodnout.

To, co je důležité pro každodenní použití, je pocit z jízdy a praktičnost.

Člověk by měl požádat o pár vstupních informací nebo trochu prostoru k přemýšlení.

Doporučuje se vyzkoušet více kol a různé systémy. Udělejte si vlastní spotřebitelský test



### 8 000 AŽ 60 000 €

Je s podivem, že existují elektrokola, která stojí téměř 60 000€. Je to však známkou toho, že vozidla poháněná svaly a elektřinou jsou vhodná jako prostředek pro tvorbu image, pro odlišení se od davu. Tato vozidla mohou případně s ohledem na svou předem kalkulovanou výjimečnost sloužit i jako vhodný prostředek pro uložení kapitálu. Po technické stránce nejsou zatím všechna vozidla v této oblasti minimálně z hlediska elektrotechniky ničím zvláštním, jejich cena je dána použitými vybranými materiály, exkluzivním designem a vzácností. To se v následujících letech určitě změní, jak se bude na trhu elektrokol objevovat stále více technologií.



### 4 000 AŽ 8 000 €

Tato kategorie je nová a vděčí vývoji speciálních LEV, která mají s běžnými jízdními koly většinou jen málo společného. Zde se vyskytují jednotlivé, velice exkluzivní výrobky, které se většinou vyznačují zvláštním designem a/nebo zvláštními technickými funkcemi. Často se jedná o výrobky, které jsou vyráběny v malých počtech kusů, to znamená spíše v dílnách nebo na zakázku.

Tato vozidla je nejlepší nakupovat přímo u specializovaného prodejce jízdních kol. Při malých počtech kusů a u malých firem je rovněž nutné ověřit, zda bude zabezpečena záruka a dodávky náhradních dílů.

⚠ V konkrétním případě je nutné zvážit, zda je poměr ceny a výkonu přiměřený.

### 2 400 AŽ 4 000 €

Do této kategorie patří řada rychlých elektrokol, elektrokola s exkluzivní výbavou, regulérní elektrokola s podporou až do rychlosti 25 km/h a kola pro vysoké zatížení. Zákazníci rádi zaplatí za značku, která je známkou kvality, stylu nebo prestiže.

V tomto případě je doporučen nákup u specializovaného prodejce, který je schopen poskytovat odbornou údržbu a zajistit náhradní díly.

⚠ Pokud nakupujete jinde než u specializovaného prodejce, hrozí nebezpečí nákupu předraženého, nekvalitního výrobku.




### 1 700 AŽ 2 400 €

V této oblasti se nacházejí většinou doporučené výrobky značkových výrobců. Zde zpravidla odpovídá poměr ceny k výkonu. Z důvodu zajištění odborné údržby, prodeje náhradních dílů a profesionálního poradenství se doporučuje je zakoupit ve specializovaném obchodu. Zde byste vždy měli vyžadovat zkušební jízdu, protože i když jsou si výrobky blízké cenou, existují značné rozdíly v jejich jízdních vlastnostech a režimech jejich pohonu.

⚠ Stále existují vynálezaví dodavatelé, kteří se snaží méně kvalitní kola »zhodnotit« tím, že mu jednoduše dají vysokou cenu.

### 1 200 AŽ 1 700 €


Zde jsou jednotlivé produkty, které doporučujeme a které jsou výhodné. Za tyto ceny jsou však nabízeny i výrobky, které nejsou po technické stránce lepší než elektrokola ze supermarketu, ale ve specializované prodejně jízdních kol jsou opatřeny značkou a nabízeny o 500 až 800 € draž. Může se stát, že za stejnou cenu získáte výrobek, jehož baterie bude již po roce nepoužitelná, nebo výrobek, jehož baterie spolehlivě vydrží pět let. Obdobně to může být i s dostupností náhradních dílů.

 Proto vždy platí, že je nutné si vše důkladně prohlédnout a být dobře informován.



### 80 AŽ 500 €


I takto nízká cena může být použita pro nalákání zákazníků – nové zboží za tuto cenu je však vždy ztrátovým obchodem, tzn. jedná se o nově vyrobený šrot. Takovéto nabídky je možné často najít na e-Bay, Amazonu a jiných zdrojích na internetu. Výrobky jsou většinou vybavené levnými a těžkými olověnými bateriemi, často nejsou povolené podle StvZO (nařízení o podmínkách provozu po pozemních komunikacích SRN) a neodpovídají obvyklým normám stanovujícím minimální požadavky. Nabízená vozidla jsou často prodávána jako elektrokola nepodléhající povolení, ve skutečnosti však tomuto schválení podléhají. Dodávky náhradních dílů jsou zajištěné pouze vzácně.

 Někdy se zde jedná o cenově výhodná použitá vozidla, v tomto případě cena odpovídá, u nových vozidel však nikoli.



### 500 AŽ 1 200 €

Výrobky za tuto cenu byste měli kupovat pouze v supermarketech, kterým důvěřujete. Aktuální nabídky supermarketů, jako je *Aldi* nebo *Tchibo*, se většinou pohybují mezi 599 a 799 €. Tyto výrobky jsou skutečně cenově výhodné a mají řádnou záruku. Po technické stránce se však jedná o kola velice jednoduchá, která se výbavou nemohou měřit s koly prodávanými ve specializovaných obchodech v cenách od 1 700 do 2 400 €. Ke konkrétnímu výrobku je vždy nutné zjistit si další informace z nezávislého zdroje.

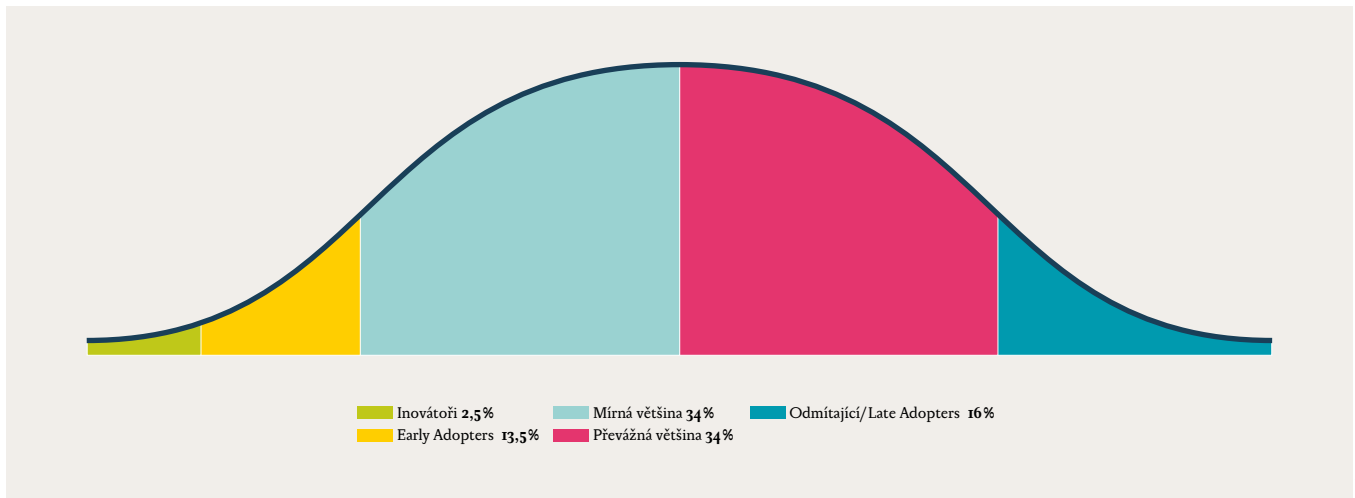
 V žádném případě nekupujte za tuto cenu elektrokola na internetu.



**Poznámka** Rozdělení do cenových kategorií je generalizující. Zde – stejně jako ve skutečném životě – platí: »výjimky potvrzují pravidlo«. Existují například docela malé firmy, které mají zásobování náhradními díly zvládnuté, ale praxe ukazuje, že se to u takto malých firem může rychle změnit, a to z nejrůznějších důvodů. I u velkých, značkových výrobců vznikají nedostatky, ale když bylo od jed-

noho pohonu prodáno několik set tisíc kusů, vždy se vyplatí obnovit výrobu rozebraných náhradních dílů. Je nutné předpokládat, že ceny budou mít spíše stoupající tendenci, z důvodu zdražení surovin, jako je měď a magnety, a z důvodu vítaného zvýšení platů za měšťnanců čínských továren.



**DIFUZE INOVACE**

Diffuzní křivka: Everett Rogers

## Elektrokola a změna image

Předtím, než se stala elektrokola v Německu a Nizozemí v roce 2009 trendem, lidé o nich hodně slyšeli, sami je ale nevyzkoušeli. Kdo o nich věděl, myslel si, že se jedná pouze o něco pro staré lidi nebo rehabilitační účely. Tato představa se změnila.

*Nora Manthey*

### DESIGN

První elektrokola na trhu byla velice podobná jízdním kolům a přicházela do obchodů jako kola s nízkým nástupem a torpédovou brzdou. Očividně se těch několik málo výrobců, kteří vsadili na elektřinu, zaměřilo svými vozidly na starší lidi, kterým mohl motor pomoci k oživení elánu. Zatímco cílová skupina 60+ stále představuje důležitý prodejní trh, trendem jsou nové designy a silné motory.

Sportovní elektrická vozidla, jako například e-Mountainbike (horská kola), nastupují. Slibují zábavu, sport a jsou skvělá, protože je to najednou do kopce snazší a z kopce ještě rychlejší. Firmy jako *KTM* z Rakouska nebo *Winora* z Německa ohlašují rekordní obraty u svých elektrokol e-MTB. E-mobilita je nyní vnímána jako rostoucí trh, jež přináší nové skupiny zákazníků. Tento boom je spojen s lehčími a přesto výkonnějšími lithium-iontovými akumulátory i novými dodavateli, odpovídá ale i změně životního stylu a chování spotřebitelů.

### EKOLOGICKÉ CÍTĚNÍ

Ekologické cítění v EU roste a nutí lidi, aby měnili své konzumní a přepravní zvyklosti. Za tím stojí lepší přístup k informacím o ekologii, ale i stoupající ceny ropy.

Eurobarometr z roku 2007 ukazuje, že 56% Evropanů se snaží šetřit benzinem tím, že chodí pěšky nebo jezdí na kole. 20% Nizozemců si navíc umí představit, že si z důvodu ochrany životního prostředí brzy pořídí elektrokolo.

I výrobci stále více sází na zelený trend a propagují svým »e« už nejenom elektrický, ale i ekologický a moderní způsob dopravy. Oslovena má být čím dál více i skupina LoHaS.

### LOHAS

Zkratka LoHaS je v anglické literatuře používána pro *Lifestyles of Health and Sustainability* (zdravý a udržitelný životní styl) a označuje skupinu spotřebitelů, kteří jsou vzdělání, mají dobré příjmy a snaží se svým spotřebitelským chováním ovlivnit svět, tzn. učinit jej zelenějším. Elektrokola zde mají vysoký

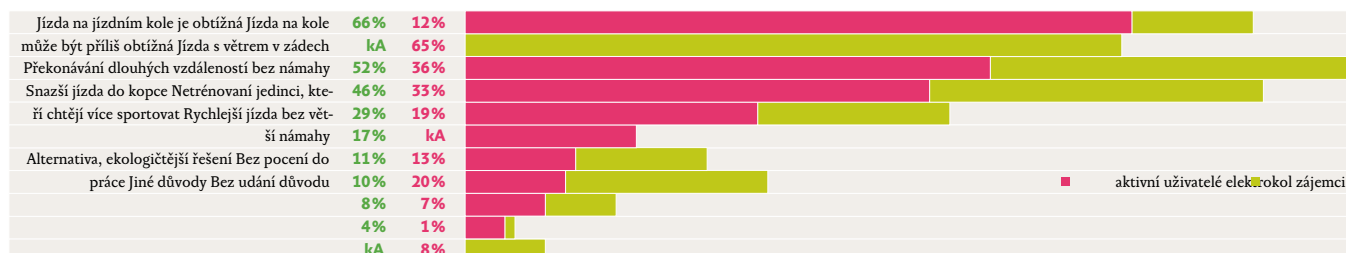
potenciál, protože tito lidé žijí v obcích, které jsou pro elektrokola ideálním prostředím. Kampaně a design se stále více zaměřují na tuto cílovou skupinu. Reklama je tudíž zaměřena na »rodinná elektrokola« nebo přímo osoby dojíždějící do zaměstnání, které vedou moderní a mobilní život a jsou navíc otevřené pro (čisté) inovace.

I když nejsou k dispozici žádné přesné informace o cílové skupině elektrokol, ukazují poslední čísla, že průměrný věk uživatelů elektrokol klesá.

### OSOBY DOJÍZDĚJÍCÍ DO ZAMĚSTNÁNÍ

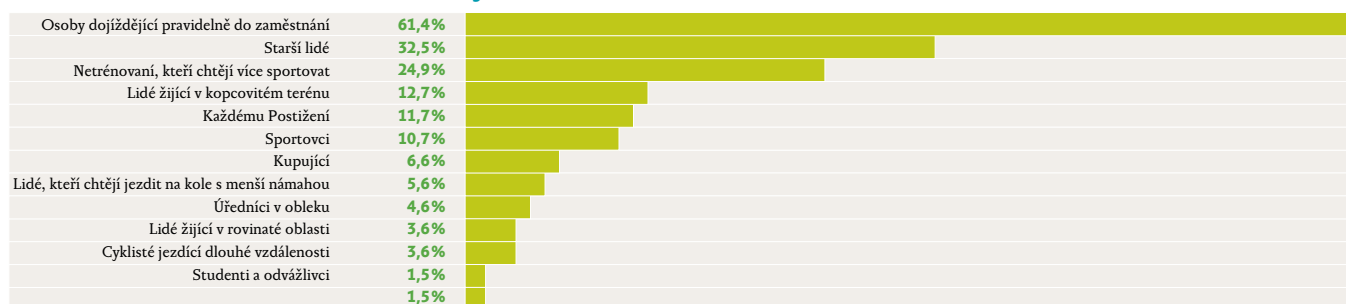
Osoby dojíždějící pravidelně do zaměstnání mají sílu měnit trendy. Namísto vozidel pro starší lidi se mohou elektrokola stát moderními vozidly pro každý den a »smart Choice« (chytrou volbou). Studie z Belgie ukazuje dramatický obrat ve vnímání elektrokol, protože 61,4% dotázaných uvedlo jako důvod pro použití elektrokola dojíždění do zaměstnání.

## DŮVODY PRO POUŽÍVÁNÍ ELEKTROKOLA



zpraveno Cycling Policy Guides, strana 6

## KOMU MŮŽE POSLOUŽIT ELEKTROKOLO NEJVÍCE



zpraveno Cycling Policy Guides, strana 7

To musí být ještě uvedeno do praxe, hovoří to však o rostoucí univerzálnosti S-elektrokol (Speed/rychlých) . Tato elektrokola poskytují jezdcům podporu až do 45 km/h a nabízejí se tak pro delší trasy nebo jako náhrada automobilu ve městech .

### DIFUZE INOVACE

Everett Rogers vytvořil teorii, zkoumající přijímání inovací v sociálním systému v průběhu času. Podle Rogerse se inovace, například nová technologie, šíří dvěma kanály: masmédiem a tvůrci mínění. Protože je možné sledovat od roku 2009 velký a rostoucí zájem médií o E-mobilitu, důvodem může být podle Rogerse praxe, která je u elektrokol již léta používána zejména organizací *ExtraEnergy e.V.* – zkušební jízdy.

Proces akceptance probíhá podle Rogerse v pěti stupních, které nazývá znalost, přesvědčení, rozhodnutí, implementace a potvrzení. Individuum nejdříve inovaci zaregistruje, poté začne aktivně hledat další informace, dojde k rozhodnutí inovaci přijmout nebo odmítnout dříve, než ji začne používat a integruje ji do svého života.

Tento proces je u každého individua stejný, Rogers ale vychází z toho, že existují jedinci, kteří jsou k inovacím otevřenější, tzv. tvůrci mínění. Jsou prvními uživateli (*early adopters*), které pak následuje nejdříve menšina, později i většina, až inovace konečně pronikne i k těm posledním.

Elektrokola jsou dnes některým lidem známa a budou se stále více stávat součástí každodenního života, ale především těch, kteří je vy-

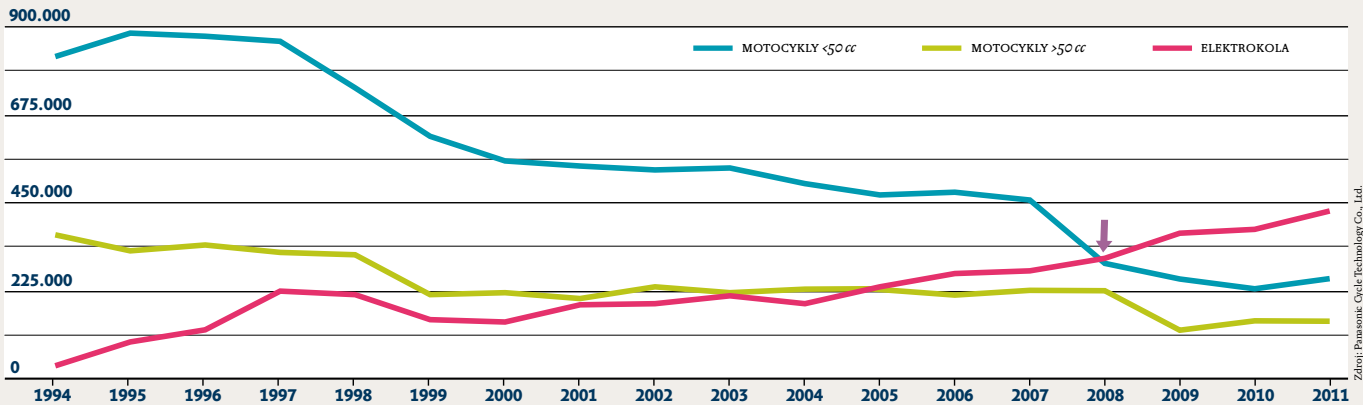
### TVŮRCI MÍNĚNÍ

*Termín tvůrci mínění* nebo *Opinion Leaders* pochází od Elihu Katze a Paula Lazarsfelda a jejich teorie dvoustupňové komunikace. *Tvůrci mínění* využívají média intenzivněji a přejímají myšlenky rychleji než ostatní, kteří později důvěřují jejich mínění a následují je. *Tvorba mínění* je přitom většinou omezena na určitou oblast, ve které je *tvůrce mínění* považován za experta.

### LOHAS

*LoHaS* popisuje spotřebitele žijící stylem »*Lifestyle of Health and Sustainability*«, který určuje jejich rozhodování při koupi. Pojem byl definován roku 2000 americkým sociologem Paulem Rayem. Kritici zpochybňují udržitelnost spotřeby a zřídka jí se nových pojmů, jako je *LoVoS (Lifestyles of Voluntary Simplicity)*. V Německu je používán pojem »*ParKos*«, popisující spotřebitele, kteří sází na odsouhlasení zejména na internetu.

zkoušeli. Vedle vypracovávání zpráv a marketingu, např. s promienty, se zkušební jízdy jeví jako nejsilnější argument. Aby mohl člověk akceptovat a využívat novou technologii, musí ji nejdříve poznat.

**POPTÁVKA PO DOPRAVNÍCH PROSTŘEDCÍCH V JAPONSKU**

Zdroj: Panasonic Cycle Technology Co., Ltd.

## Jízda na elektrokole je jednoduše nepředstavitelná!

*Co je elektrokolo, je sice možné analyticky definovat, ale není možné si to představit – je třeba to zažít*

Většina lidí se naučila jezdit na kole, minimálně řada z dnešních asi 7 miliard lidí, protože v současnosti je na světě okolo 1 miliardy cyklistů. — Zdroj: [www.worldometers.info](http://www.worldometers.info)

Hannes Neupert

Řada lidí zná i motocykly, přesto je těžké si představit, jaký je pocit z jízdy na elektrokole. Většina lidí si myslí, že je to něco jako jízda na motocyklu, kouzlo ale spočívá v propojení síly motoru se silou svalů. Řidiči automobilů zažívají podobný pocit při použití řízení a brzd s posilovačem. Člověk si myslí, že sám řídí nebo brzdí, ve skutečnosti ale většinu síly vyvíjí servopohon. Tak je tomu i u elektrokol kategorie Pedelec, zůstává tedy pocit štěstí z překonání kopce, jen je to snazší.

Německý vynálezce Egon Gelhard vynalezl princip elektrokol Pedelec v roce 1982 a nechal si jej patentovat. Bohužel však nenalezl žádného výrobce kol, který by chtěl jeho myšlenku uskutečnit. V té době by to ale stejně bylo obtížné, protože digitální řízení motorů a snímací technika byly ještě v plenkách a nebylo možné je vyrobit za přijatelnou cenu. Uteklo tak ještě celých 10 let než japonský výrobce motocyklů *Yamaha* vyvinul první elektrokolo kategorie Pedelec a uvedl jej v roce 1993 na japonský trh. *Yamaha* pochopila, že elektrokola představují nový druh vozidel, který má pouze pocitově něco společného s běžnými jízdními koly či motocykly. Protože je ale těžké přesvědčit zákazníky, pokud někdo nabízí něco nového osamoceně, přesvědčila společnost *Yamaha* své konkurenty, aby na tento trh také vstoupili, v dalších letech tak uvedly na trh svá elektrokola i společnosti *Sanyo*, *Panasonic*, *Mitsubishi*, *Honda*, *Suzuki* a mnoho dalších. Za účelem přesvědčení prodejců o výhodách elektrokol byly na výstavách jízdních kol zbudovávány zkušební dráhy se stou-

páním, pro přesvědčení koncových zákazníků vozili výrobci nákladními automobily elektrokola na všechny možné akce a zde stavěli mobilní "kopce" tak, aby si co nejvíce lidí mohlo jízdu na elektrokole vyzkoušet. Pouze díky tomu se podařilo, že se trh kontinuálně rozvíjel a že elektrokola kategorie Pedelec v současnosti přeskočila z hlediska počtu kusů všechna ostatní motorizovaná jednopá vozidla. V roce 2011 bylo v Japonsku prodáno 430 000 elektrokol, 257 000 motocyklů s objemem motoru do 50 ccm a 148 000 motocyklů s objemem motoru nad 50 ccm. Japonsko zde může být vzorem pro trh, jako je evropský, protože k této kontinuální změně trhu došlo pouze v důsledku výhod výrobků a jejich "zažití".



Zkušební dráha na *Tokyo Cycle Show* 1996 přivedla organizaci *ExtraEnergy* na myšlenku použít tuto metodu pro přesvědčování obchodníků a koncových zákazníků v Evropě. Již v roce 1997 instalovala organizace *ExtraEnergy* takovou zkušební dráhu na *IFMA* v Kolíně nad Rýnem.

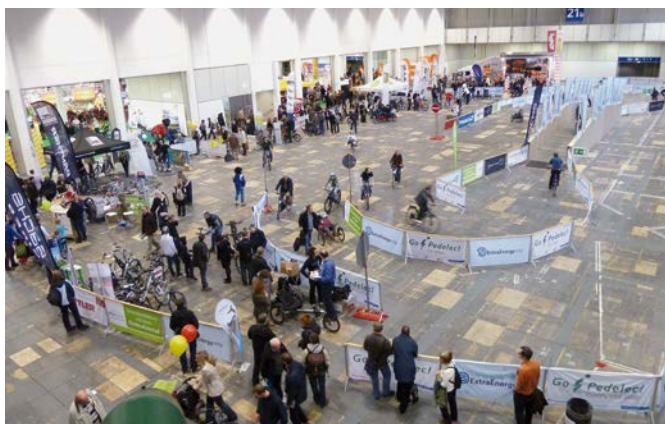


# Zkušební jízda na elektrokole Pedelec nebo E-Bike přesvědčí Go Pedelec Test IT Show

Nové technologie musí být vyzkoušené, aby přesvědčily. U elektrických vozidel se jako argument s největší přesvědčovací schopností ukázala zkušební jízda. Ze skeptiků se po několika kolech na testovací dráze stávají smející se elektrocyklisté. Novými fanoušky se často stávají lidé, kteří předtím řadu let na kole nejezdili.

Nora Manthey

Zkušenosti organizace *ExtraEnergy*, které jsou od roku 1997 na *Test IT Tracks* sbírány po celém světě, se kryjí s výsledky jiných studií. Han Goes z *Q Square Consultants* sérií anket, při kterých byly respondencím kladeny otázky před zkušební jízdou a po ní, potvrdil přesvědčovací schopnosti. 50% všech dotázaných si po zkušební jízdě a krátkém úvodu dokázalo představit, že si elektrokolo koupí. Larry Pizzi z *Currie Technologies* z USA potvrzuje tuto hodnotu svými prodejními čísly. Jednatel společnosti říká, že šance na prodej stoupne o 50%, pokud se zákazník na elektrokole jednou projede.



Šetření »Elektrické bicykly – vliv na mobilitu« ze Švýcarska potvrdilo potenciál elektrokola jako nového dopravního prostředku, který má potenciál nahradit ostatní. Autoři proto doporučují zaměřit propagaci lehkých elektrických vozidel (LEV) na silně motorizované domácnosti, protože LEV jsou zvláště vhodná pro nahrazení typických (krátkých) jízd automobilem po městě. Oslovování by neměli být »pouze« cyklisté, ale elektrokolo by mělo být ukázáno jako alternativa k automobilu.

## ELEKTROMOBILITA JE »IN« A ZELENÁ

Trend využívání elektrokol je již v současnosti posilován zvyšováním nákladů na jízdu automobilem a stoupajícím ekologickým povědomím, které se projevuje změnami v chápání mobility. Eurobarometer k evropské legislativě pro dopravu v roce 2007 ukázal, že 56% občanů EU se snaží ušetřit benzin tím, že více chodí pěšky nebo jezdí na kole.

Masivnější přechod od automobilů k elektrokolům a E-Bike by výrazně snížil emise CO<sub>2</sub> spojené s dopravou, které jsou v EU z 50% způsobeny osobními automobily.

Elektrokola mají pro přechod z automobilu na kolo zvláštní potenciál, protože jsou schopna eliminovat »špičky«, jako je jízda do kopce, protivítr nebo prostě jen námaha při jízdě na kole. Řidiči automobilů – pokud dostanou příležitost – mohou zažít zatím neznámé potěšení z nového způsobu »dopravy«.

## TEST JE SHOW

*Test IT Tracks* jsou zkušební trasy, které jsou používány pro měření a jiné akce. Zde je možné provádět zkušební jízdy elektrokol a E-Bike všeho druhu. K trase patří zatáčky, přímé úseky i téměř 20m dlouhá rampa se stoupáním 10%. Je zde možné vyzkoušet všechny silné vlastnosti nových vozidel, například podporu při jízdě do kopce.

Zatímco dříve byly tyto *Test IT Tracks* na cestách jednotlivě, koncentrovala organizace *ExtraEnergy* v roce 2011 své síly a založila *Test IT Show*. V současnosti projíždějí tři mobilní testovací dráhy se silnými partnery celou Evropu. Evropanům jsou k dispozici vozidla od osmi výrobců. *Test IT Show* je součástí projektu EU *GoPedelec*. Vedle evropských akcí patří k *Test IT Show* veletrhy, slavnosti a další.

Zaměření elektrokol a E-Bike se přitom více přesouvá od čistě cyklistického publika k široké mase ostatních.

Destinací *Test IT Show* se mohou stát nejenom cyklistické výstavy, ale i výstavy zaměřené na turistiku, města, obce a regiony, nákupní centra, firmy nebo soukromé osoby. Vše, co potřebujete, je místo; zbytek, tzn. rampu, vozidla a poradenství zajistí *ExtraEnergy* a partneři.

Nejbližší akce naleznete na stránkách [www.textitshow.org](http://www.textitshow.org)



## Elektrokolo jako praxe Zkušební jízda pro akceptaci

Projekt *GoPedelec!* byl založen v roce 2009 čtyřmi obcemi, třemi neziskovými organizacemi a třemi podnikatelskými subjekty. Společným cílem deseti partnerů z Rakouska, České republiky, Německa, Maďarska, Itálie a Nizozemí je seznámit s elektrokoly občany a osoby s rozhodovacími pravomocemi v komunální oblasti.

### GO PEDELEC! ROAD SHOW

Nejpůsobivější částí projektu jsou tzv. *Road Shows*, které se konají v pěti zemích. Zde mají občané příležitost vyzkoušet si vozidla s pomocným elektrickým pohonem na zvláštní zkušební dráze. Tato praxe vyšla ze svazu *ExtraEnergy*, který tak od roku 1997 propaguje elektrokola. U projektu *GoPedelec!* je na několik dní zřízena na různých místech zkušební trať s rampou. Občané zde mají možnost si zdarma vyzkoušet různá elektrokola a informovat se o nich. Vedle toho se konají akce, které jsou zaměřeny na určité cílové skupiny a osoby, které mají vliv na veřejné mínění:

- konzultace a výměna zkušeností s lokálními politiky
- tréninky a konzultace pro prodejce jízdních a elektrických kol

### DALŠÍ AKCE

lokální pilotní projekty zaměřené na:

- nabíjecí stanice
- parkoviště
- systémy pronájmu nebo půjčování
- spolupráci se zdravotnictvím
- stávající příručku a její překlad
- šetření a ankety zaměřené na subjekty na trhu, občany a politiky
- vybudování sítě pro výměnu zkušeností mezi obcemi

Thomas Lewis · [office@energieautark.at](mailto:office@energieautark.at) · [www.gopedelec.eu](http://www.gopedelec.eu)



### DO IT YOURSELF

- ✓ Vyzkoušet je lepší než řeči. Nabízejte zkušební jízdy. Zejména skeptici budou z elektrokola slézat s úsměvem na rtech.
- ✓ Zvěte lidi cíleně na informační akce a dbejte na to, aby byli pozváni nositelé trendů, jako jsou politici, specializovaní prodejci a organizace.
- ✗ Dbejte na to, aby vždy byla představena řada elektrokol od různých dodavatelů. Elektrokola se výrazně liší, stejně tak i potřeby, vkus a nároky.



# Elektrokola v hledáčku politiků

## Komunální nositelé rozhodovacích pravomocí vidí v elektrokole šanci pro města

Politici a dopravní projektanti si začali všímat elektrokol jako prostředku pro řešení ucpaných evropských měst. Politici se sice rádi nechávají fotit v elektromobilech nebo s nimi, ale vedle technických a dalších problémů, které je nutné ještě vyřešit, je zřejmé, že elektromobily nemohou vyřešit problémy s místem a parkováním. Anketa mezi evropskými politiky v rámci projektu *GoPedelec* ukázala, že jednostopá lehká elektrická vozidla – vyskytující se již několik let na trhu jako plnohodnotná a spolehlivá vozidla – získávají stále více uznání, zároveň se však ukázalo i to, že jejich plný potenciál není ještě znám.

*Ton Dagers a Dr. Walter Vogt*

V projektu *GoPedelec* bylo téměř 150 politiků, projektantů a jiných rozhodujících osob v šesti evropských zemích dotázáno na jejich postoj k elektrokolu jako dopravnímu prostředku v jejich městě. Přitom se ukázalo, že elektrokola je přisuzován vysoký potenciál při řešení dopravních problémů ve městech. Více jak 80% dotázaných v Německu, Česku a Nizozemsku je přesvědčeno o tom, že jízda na (elektrických) kolech by mohla přispět k omezení kolon v jejich městě. V Maďarsku vidí tento potenciál v elektrokolech dva ze tří politiků, v Itálii sdílí tento názor o něco více jak polovina.

### FAKTOR IMAGE – ELEKTROKOLO

Politici a dopravní projektanti jsou si přitom vědomi nejenom praktických výhod bicyklů, ale i získání image města »přátelského pro jízdní kola«. 80% dotázaných z Rakouska, Německa, Nizozemska a Česka souhlasilo s tvrzením, že podpora cyklistiky by zlepšila image města. Projektanti měst stále častěji souhlasí s tím, že i elektrokola přispívají k pozitivnímu vnímání ze strany okolí. Současně většina dotázaných věří, že propagování elektrokol má pozitivní efekty i na konvenční cyklistiku. Více cyklistů na normálních kolech a elektrokolech povede v ideálním případě k lepší infrastruktuře pro cyklistiku a možnostem parkování, což opět přiměje další lidi, aby přesešli na bicykl.

Z různých stran však současně zaznívá požadavek na oddělení elektrokol od normálních jízdních kol. Ten vychází z obav z vyššího počtu nehod v důsledku vyšších průměrných rychlostí elektrokol, není však prozatím doložen ověřitelnými čísly. Zejména s ohledem na volání po

obecné povinnosti používat helmu a platit povinné ručení, které se s tím pojí, je nutné pečlivě sledovat další vývoj.

### VĚDÍ ROZHODUJÍCÍ OSOBY, O ČEM SKUTEČNĚ HOVOŘÍ

Nejčastěji uváděný argument pro podporu elektrokol v městské dopravě je, že elektrokola pomáhají zdolávat cyklistům kopcovitý terén. Zejména v Nizozemsku, které je známé svými rovinami, je pro častější používání elektrokol určující na prvním místě vyšší komfort (pohyb bez pocení).

Výhodu, že je možné pomocí energie z baterie ujet delší vzdálenosti, však většina dotázaných politiků a projektantů nezmínila. To překvapuje i proto, že právě argument dojezdu je mnoha programy na podporu elektrokol uváděn jako jeden z nejsilnějších prodejních argumentů.

Z výsledků studie je možné usoudit, že dotázaní politici a rozhodující osoby v zásadě chápou potenciál elektrokol pro plánování moderní dopravy. Technické možnosti a hlubší argumenty jsou však ve značném rozsahu neznámé.

To je způsobeno mimo jiného chybějícími zkušenostmi, protože v průměru 35% všech dotázaných na elektrokole ještě nejelo, přičemž tento podíl se v jednotlivých zemích lišil. V Německu, Nizozemsku a Rakousku již na elektrokole jelo více jak 80% dotázaných. V ostatních zemích to bylo průměrně 50 až 60%, v Maďarsku však pouze 25%. Dalším rozdílem je výskyt elektrokol ve městech.

Více jak 80% dotázaných v Německu, Česku a Nizozemsku je přesvědčeno o tom, že jízda na (elektrických) kolech by mohla přispět k omezení kolon v jejich městě.

Více jezdců na elektrokolech a jízdních kolech povede v ideálním případě ke zlepšení infrastruktury pro cyklistiku.

Výhoda, spočívající v možnosti ujet s pomocí baterie delší vzdálenost, nebyla většinou dotazovaných politiků zmíněna.





Pro vyplnění mezer ve vědomostech a uložení plného potenciálu elektrokol do povědomí projektantů měst a politiků jsou pro tuto cílovou skupinu potřebná další fakta a čísla, pak budou elektrokola zohledňovat i ve svých plánech.

#### ROZDÍLY V ZÁPADNÍ A VÝCHODNÍ EVROPĚ

Anketa *GoPedelec!* ukázala značné rozdíly v odhadu potenciálního využití elektrokol ve východní a západní Evropě. To je možné zčásti vysvětlit různě rozvinutou kulturou jízdy na kolech. Jízdní kolo jako dopravní prostředek je v Německu a Nizozemsku celospolečensky více zakořeněné než v Itálii. Další vysvětlení nabízí relativně vysoká cena elektrokol, měřeno nižším průměrným příjmem ve východoevropských zemích.

I přes regionální rozdíly však všichni dotázaní předpovídají elektrokolům v Evropě velkou budoucnost. Zhruba dvě třetiny počítají s rostoucím, 15% dokonce s výrazně rostoucím podílem elektrokol v jejich městě.

#### POTENCIÁLNÍ CÍLOVÉ SKUPINY ELEKTROKOL

Z perspektivy nositelů rozhodovacích pravomocí ve městech jsou hlavní cílovou skupinou elektrokol starší lidé, kterým motor usnadňuje nebo znovu umožňuje jízdu na kole. Elektrocolo jim přináší možnost zůstat déle mobilními, s tím je pak spojen pozitivní vliv na sociální začlenění této celoevropsky rostoucí skupiny obyvatelstva do společnosti.

V důsledku podceňování výhody většího dojezdu přehlíží nositelé rozhodovacích pravomocí možnost nabízet elektrokola i mladším lidem. Dotázaní jsou zajedno, že elektrokola a jízdní kola přispívají k uvolnění ucpaných ulic. Současně však nepřiznávají elektrokolům velký potenciál při pravidelné přepravě osob do zaměstnání a zpět. Zde se marní příležitost poznat a cíleně oslovit důležitou cílovou skupinu.

Stejně tak je podceňován význam nákladních kol s pomocným elektromotorem. Projektanti měst a politici

je zatím nepovažují za vhodnou logistickou alternativu. Akce pro zvýšení zájmu proto musí jít ruku v ruce s větší informovaností.

Zásadní opatření, jako jsou veřejné systémy pronájmu a nabíjení, možnosti parkování s ochranou proti krádeži a vandalismu a »ekologický bonus« při používání nebo koupi elektrokola, byla všemi dotázanými hodnocena kladně.

#### VÝSLEDKY STRUČNĚ

Osoby s rozhodovacími pravomocemi v obcích vidí v elektrocolech nástroj pro snížení dopravních zácp.

V řadě případů jsou politici a osoby s rozhodovacími pravomocemi pro oblast dopravy v Evropě připraveni elektrokola podpořit. Predikát »přátelské pro jízdní kola« je u měst obecně vnímán jako zlepšení image, ať již se jedná o běžná kola, nebo elektrokola.

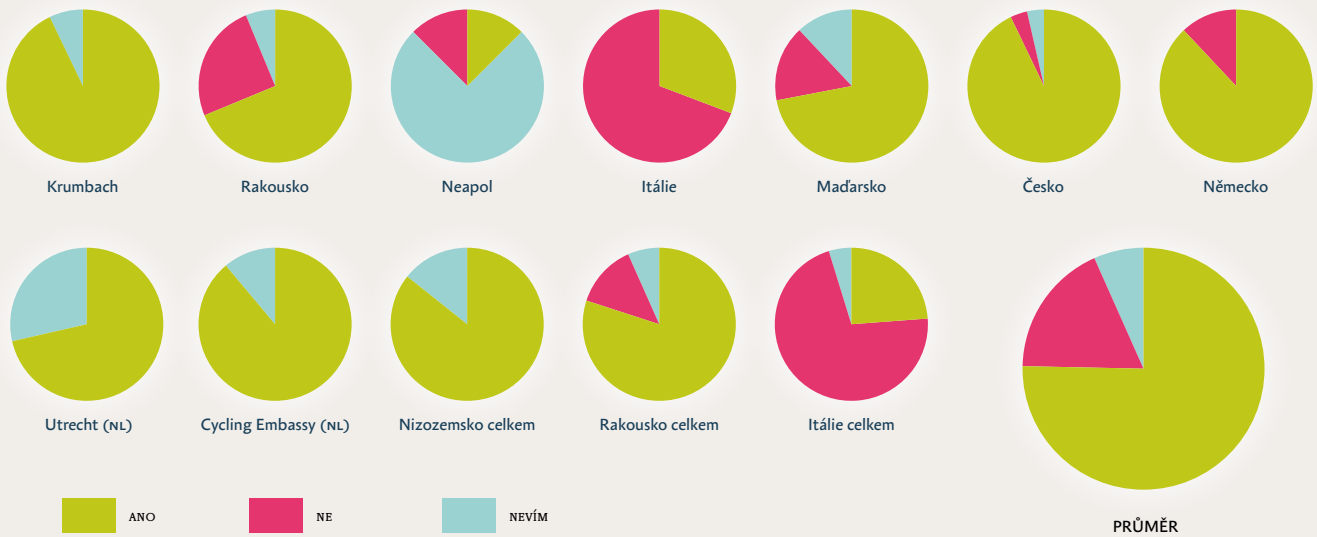
Cílová skupina »starších« je známá; cílová skupina »mladších«, a tedy i pravidelná přeprava osob do zaměstnání, je přehlížena, zejména v tomto případě je podceňován argument většího dojezdu (s výjimkou Nizozemí). V dovolenkových a rekreačních regionech se jeví význam elektrokol jako evidentní, současně však je možné je dále rozvíjet. Rovněž je podceňován potenciál nákladních kol s pomocným elektrickým motorem.

Ačkoli dotázaní vidí v elektrocolech jako dopravním prostředku velký potenciál, nejsou si vědomi správně-politických důsledků a budoucích šancí elektrokol v politice dopravy. Zde je nutné cíleně vysvětlovat a informovat, aby byl image elektrokol dále posilován a podporován.

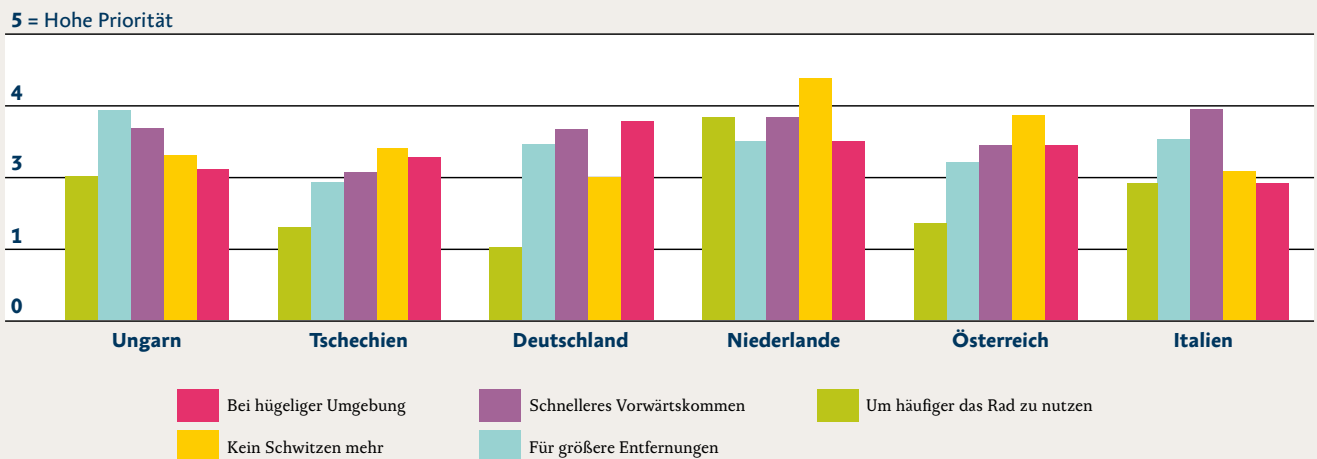
Akce s cílem zvýšit zájem musí jít ruku v ruce s větší informovaností.

I přes regionální rozdíly všichni dotázaní předpovídají elektrokolům v Evropě velkou budoucnost.

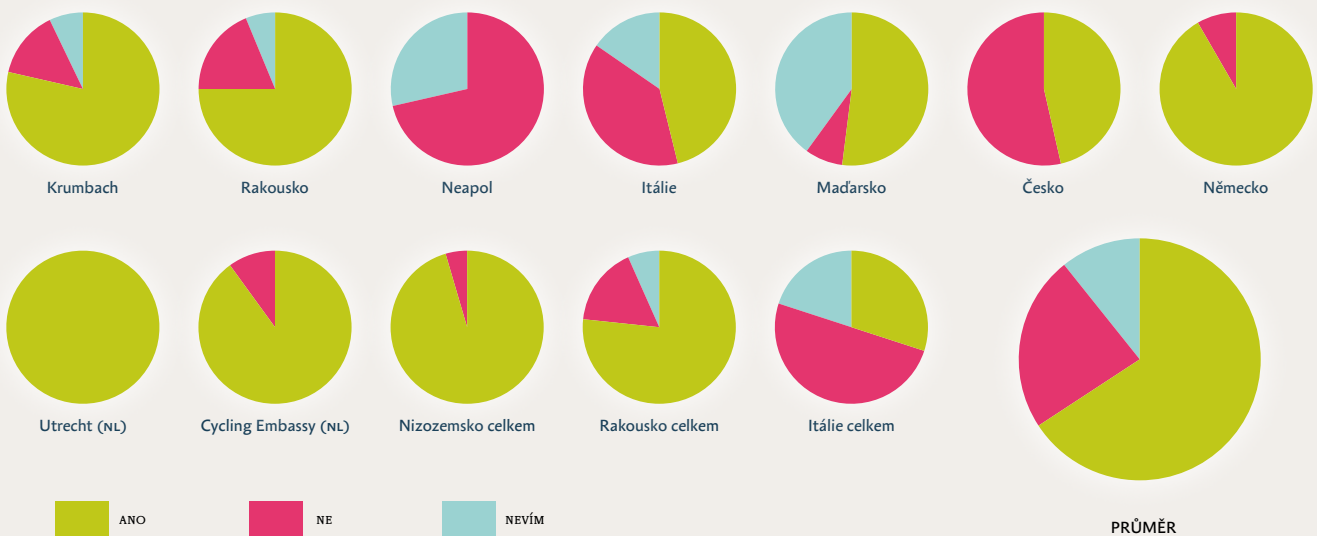
### POSILUJE PODPORA ELEKTROKOL MARKETING, RESPEKTIVE IMAGE MĚSTA?



### JAKÝM ZPŮSOBEM MŮŽE ELEKTROKOLO POMOCI V KAŽDODENNÍ DOPRAVĚ?



### MÁ NĚKDO VE VAŠÍ OBCI ELEKTROKOLO?



# GoPedelec školení prodejců trénink expertů a workshopy MDM

## TRÉNINKY EXPERTŮ

### STAŇTE SE EXPERTY NA ELEKTROKOLA KATEGORIÍ PEDELEC A E-BIKE

Prodejci, zástupci médií a zvědaví uživatelé jsou srdečně zváni, aby se stali experty na lehká elektrická vozidla (LEV).

#### PRŮBĚH ŠKOLENÍ EXPERTŮ

Školení probíhá po dva dny. V prvním dni školení jsou předávány neutrální informace o trhu elektrokol, technice, zákonech a trendech.

Druhý den účastníci informují výrobci pohonů. Tento den zahrnuje teoretickou i praktickou část. V teoretické části prezentují trenéři z oblasti pohonů a komponentů technologie a služby. V praktické části jsou předváděny představené výrobky a materiály. Je zde možné klást individuální otázky a řešit praktické úlohy.



## CELOEVROPSKÉ A MULTILINGVÁLNÍ

Profesionální místní překladatelské služby zaručují průběh tréninků/workshopů v jazyku příslušné země.

## WORKSHOPY MDM

### INFRASTRUKTURA PRO ELEKTROKOLA VE VAŠEM REGIONU

Workshopy MDM (Municipal Decision Maker) informují odpovědné osoby v obcích o možnostech implementace udržitelné a ke klimatu šetrné mobility přímo na prahu jejich dveří.

Cílovou skupinou jsou nositelé rozhodovacích pravomocí na komunální úrovni, kteří hledají podporu při realizaci infrastruktury pro elektrokola, která by měla budoucnost a současně by šetřila náklady.

#### PRŮBĚH WORKSHOPŮ MDM

Workshopy MDM jsou jedinečnými akcemi:

- zkušební jízdy na elektrokolech
- základní informace o elektrokolech
- infrastruktura: systémy půjčování, nabíjecí stanice
- Nejlepší praxe z jiných obcí
- Otázky a odpovědi



## KONTAKT

Německo a Evropa: [hannes.neupert@extraenergy.org](mailto:hannes.neupert@extraenergy.org)

Rakousko: [office@energicautark.at](mailto:office@energicautark.at)

Na stránkách projektu [www.gopedelec.eu](http://www.gopedelec.eu) naleznete řadu dokumentů k workshopům MDM a školením expertů.





## Stuttgartské elektrokolo

### Elektrokolo jako komunální dopravní prostředek

Město Stuttgart se tématem elektrokol zabývá již dlouho. A to nejen proto, že je zde již dlouho aktivní organizace *ExtraEnergy e. V.*, ale i proto, že kopcovité město je pro elektrokola jako stvořené. Nyní správa města založila »Stuttgartské elektrokolo«, aby s elektrokoly seznámila zaměstnance i občany města.

#### REALIZACE

Město Stuttgart definovalo prostřednictvím *Stuttgartského elektrokola* vlastní strategii pro implementaci elektromobility do centra města a zvýšení její popularity. Ve Stuttgartu se elektrokola dostala do povědomí při závodu, pořádaném roku 2007 u příležitosti cyklistického mistrovství světa, kterého se účastnila řada známých účastníků, jako například starosta Martin Schairer. Pozitivní ohlas je nyní dlouhodobě posilován.

V roce 2009 si městská správa pořídila na leasing 20 elektrokol a opatřila je oficiálními barvami a logem města Stuttgart. Elektrická kola jsou k dispozici na radnici a v dalších budovách městské správy. K flotile patří navíc 25 elektrických skútrů, které jsou provozovány ve spolupráci s badensko-württemberskou energetickou distribuční společností *ENBW*.

#### CÍLE

Projekt *Stuttgartské elektrokolo* je zaměřen zejména na zaměstnance města Stuttgart, kteří často cestují, například správce domů, kteří musí každý večer zamykat školy, nebo techniky, kteří neustále provádějí údržbové práce.

Kromě toho má nadchnout další lidi pro »nové ježdění na kole bez pocení«, což je ve městě s výškovým rozdílem až 300 m velice důležité. Všechny osoby, které se dosud testů zúčastnily, byly velice spokojené.

Patrick Daude · [patrick.daude@stuttgart.de](mailto:patrick.daude@stuttgart.de) · [www.stuttgart.de](http://www.stuttgart.de)



#### DO IT YOURSELF

- ✓ Elektrokola, která je možné si prakticky vyzkoušet, mají nejvyšší šanci na to, aby se prosadila.
- ✓ Je snadno možné zdolávat zejména krátké trasy ve městech.
- ✓ Nabídnout alternativu ke služebním vozidlům
- ✓ Systémy bezplatného půjčování, přístupné pro všechny zaměstnance, umožní poznat výhody elektrokol i osobám s nižšími příjmy.
- ✓ Nenechat se odradit kopci, ale odpor jednoduše pomocí elektrické energie překonat.



## Projekt »zemského kola« Elektrokolo jako náhrada automobilu

Projekt *Zemské kolo Pedelec* byl iniciován v červnu 2008 společností *Kairos gGmbH* v rakouském Vorarlbersku a o rok později spuštěn. Jedná se o největší pokus s flotilou v Rakousku, při kterém bylo 500 elektrokol značky *Matra* prodáno za zvýhodněnou cenu. Na oplátku byli kupující povinni poskytovat pravidelně informace o svých jízdách. Cílem studie bylo zjistit, v jaké míře je elektrické kolo schopno nahradit automobil a jaký má potenciál na trhu. Dalšími partnery byla kancelář vorarlberské zemské vlády, 25 prodejců jízdních kol z regionu a *Energetický institut Vorarlbersko*.

### REALIZACE

Mezi květnem a červencem 2009 bylo prodáno 500 elektrokol. Cena speciální edice *Matra iStep Cross* činila 1 250 € u soukromých osob a 1 250 € s připočtením DPH u podniků/organizací. Aby bylo zvýhodnění zachováno, museli se kupující tak zvaných »zemských kol« zavázat, že budou poskytovat informace o tom, jak elektrokolo používají.

Data byla shromažďována pomocí on-line formulářů, které byly posílány nazpět elektronickou poštou. Kromě toho byl do vybraných kol Pedelec zabudován GPS Tracking, aby byly získány podrobné informace o jízdě, dojezdu a rychlosti. Výsledky slouží pro navrhování budoucích projektů.

### VÝSLEDKY

Jednou z nejdůležitějších otázek bylo, zda a v jaké míře mohou elektrokola nahradit jízdy autem. Z odpovědí zkušebních jezdců vyplynulo, že elektrokolo nenahradilo pouze jízdy autem, ale i běžné jízdní kolo. 52% všech cest absolvovaných v rámci projektu s využitím elektrokola bylo před zahájením projektu absolvováno běžným kolem a 35% autem. Prostřednictvím *Zemské kolo* bylo odhadem nahrazeno 230 000 kilometrů ročně, které by byly jinak absolvovány v automobilu. Kromě toho každý pátý uživatel zemského kola informoval, že došlo k zásadní změně jeho mobility, přičemž používal »zemské kolo« výrazně častěji než automobil. To ukazuje, že je možné lidi prostřednictvím elektrokola motivovat k tomu, aby nechali své auto stát, což se s běžným jízdním kolem daří zatím jen vzácně. Podobné výsledky měl v roce 2004 i švýcarský projekt »E-TOUR«. V tomto případě nahradily elektrické bicykly zhruba 30% jízdy autem, na kole a jízdu veřejnou dopravou.

O přesvědčovací síle elektrokol svědčí i nejčastěji uváděné motivy, které vedly ke koupi *zemského kola*: »jezdít na kole bez pocení«, »být mobilní a neškodit přitom životnímu prostředí« a »jezdít méně autem«.

Projekt realizovaný ve spolupráci s komerčními subjekty potvrdil, že po úvodní pobídce již často nejsou žádné další pobídky potřeba. Technologie je přesvědčivá sama o sobě.

[www.landrad.at](http://www.landrad.at) & [www.kairos.or.at](http://www.kairos.or.at)



### DO IT YOURSELF

- ✓ Pozitivní vliv na životní prostředí a úspora díky nerealizovaným jízdám autem jsou přesvědčivé argumenty
- ✓ Partnerství mezi soukromými dodavateli a veřejnou správou může rychle přinést úspěch. Po prvotní inicializaci se pak elektrokola dál šíří sama
- ✓ Pobídky by měly být zaměřeny na regiony s nízkým využitím jízdních kol a na přechod z automobilu na elektrokolo
- ✗ Pro spuštění projektu s elektrokoly není potřebná žádná infrastruktura nabíjecích stanic, protože tato kola je možné nabíjet pomocí běžné zásuvky a jejich dojezd je většinou dostatečný.





## Highways (dálnice) pro cyklisty Rychlostní cyklostezky pro elektrokola

V Nizozemsku vzniká v současnosti síť nových rychlostních cyklostezek, jež by měly přesvědčit především osoby, které denně dojíždějí do zaměstnání méně jak 15 km, aby vyměnily auto za jízdní kolo nebo elektrokolo.

Rychlostní cyklostezky – to zní jako sen každého cyklisty: žádné křižovatky nebo semaforey, hladký asfalt, 4 m široké jízdní pruhy. K tomu ochrana před větrem na mostech a zastřešení zvláště nechráněných míst. Plánovaná infrastruktura cyklistických dálnic navíc předpokládá nabíjecí stanice pro elektrokola a mobilní opravny.

Trasy vedou z periferie do městských center. Celkem je plánováno 16 takovýchto dálnic s rozpočtem 21 000 000 €, který je financován nizozemským ministerstvem pro infrastrukturu. Dalšími 60 000 000 € mají přispět regiony a obce.

### NEJDŮLEŽITĚJŠÍ KRITÉRIA U RYCHLOSTNÍCH CYKLOSTEZEK

- Rychlé: žádné nebo jen krátké čekání na křižovatkách nebo semaforech
- Komfortní: hladký asfalt a osvětlení
- Atraktivní: trasy vedou přírodou
- Koherentní: trasy jsou napojené na místní veřejnou dopravu osob

### CÍLOVÉ SKUPINY

Cyklistické dálnice obecně zostřují konkurenci ve vztahu k autům. Cílovými skupinami mohou být osoby dojíždějící každý den do zaměstnání ze vzdálenosti menší než 15 km, školáci a stu-

denti, zaměstnanci nebo jednoduše cyklisté. Evidentní cílovou skupinou jsou cyklisté na elektrokolech, protože se často jedná o lidi, kteří dříve jezdili autem a pro které je akceptovatelné elektrokolo, nikoli však kolo normální. Navíc jsou rychlostní cyklostezky jako stvořené pro vyšší průměrnou rychlost elektrokol kategorie Pedelec nebo S-Pedelec.

### (SOCIÁLNÍ) VÝHODY RYCHLOSTNÍCH CYKLOSTEZEK

Studie *Goudappel Coffeng* prokázala, že rychlostní cyklostezky mohou zlepšit jak mobilitu a hospodárnost, tak i zdraví a klima.

- Důsledkem vybudování rychlostních cyklostezek je méně jízd autem, čímž je možné eliminovat až 80 000 000 kg emisí CO<sub>2</sub>
- Jízda na kole je zdravá. Rychlostní cyklostezky by mohly ušetřit systému zdravotního zabezpečení náklady ve výši 100 000 000 €
- Díky rychlejší jízdě je možné ušetřit 15 000 hodin strávených na cestě každý den, čemuž odpovídá 40 000 000 € ročně
- Díky rychlostním cyklostezkám může dojít ke snížení počtu jízd autem o 1% a zvýšení počtu jízd na kole o 1,5%

[www.fietsfilevrij.nl](http://www.fietsfilevrij.nl)

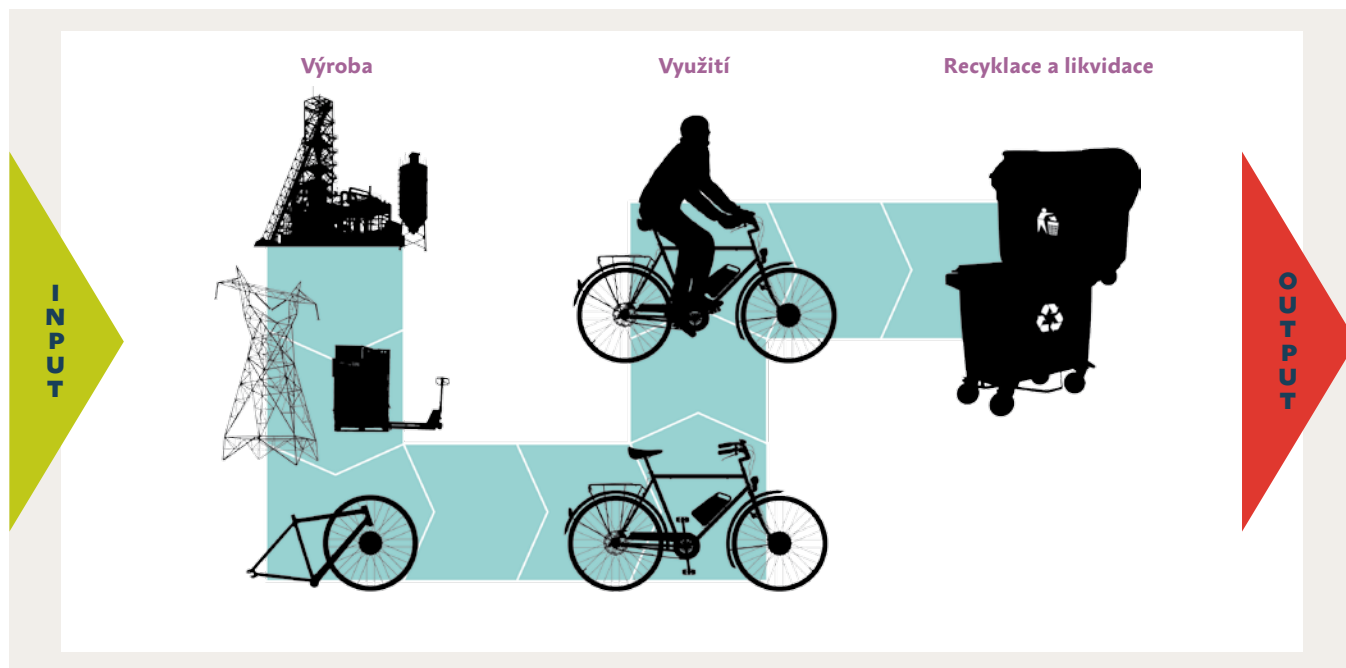
### DO IT YOURSELF

- ✓ Zdokonalte existující cyklostezky položením asfaltu.
- ✓ Stavte nové cyklistické stezky, například při výstavbě nebo modernizaci dálnic.
- ✓ Rozšiřujte stávající komunikace.
- ✓ Dejte cyklistům přednost na křižovatkách.
- ✓ Vytvářejte křižovatky bezpečné pro cyklisty.
- ✓ Vytvořte dostatek bezpečných parkovacích míst.
- ✗ Neinvestujte pouze do komunikací pro automobily, myslete na budoucnost.





BILANCE VSTUPŮ A VÝSTUPŮ PO CELOU ŽIVOTNOST ELEKTROKOLA (CRADLE TO GRAVE)



## Energeticky autarkní elektrokolo Nebo: Co je skutečně ekologicky udržitelné?

Pojem »udržitelnost« pochází původně z lesního hospodářství, v současnosti je však používán až inflačně, a jeho původní význam se tak v mnoha ohledech stírá. Na rozdíl od stále oblíbeného významu »udržitelnosti« získala v posledních letech na atraktivitě a akceptovatelnosti i vize »energetické soběstačnosti«. Elektrokola mohou být v individuálních a komunálních koncepcích soběstačnosti důležitým prvkem mobility. Ale pozor, udržitelná energie je v zásadě pouze energie z obnovitelných zdrojů a i zde se vyplatí podrobnější pohled.

Thomas Lewis

Udržitelná energie je zásadně pouze energie z obnovitelných zdrojů.

Plíživé rozbředávání jinak intuitivně dobře pochopitelného pojmu udržitelnost bylo excelentně popsáno již zesnulým německým špičkovým politikem a expertem na energie Hermannem Scheerem. Tam, kde je v různých »zprávách o udržitelnosti« podniků a institucí pracováno s »udržitelností« a »udržitelným«, je vždy nutné pečlivě zvážit, o čem je zde vlastně řeč.

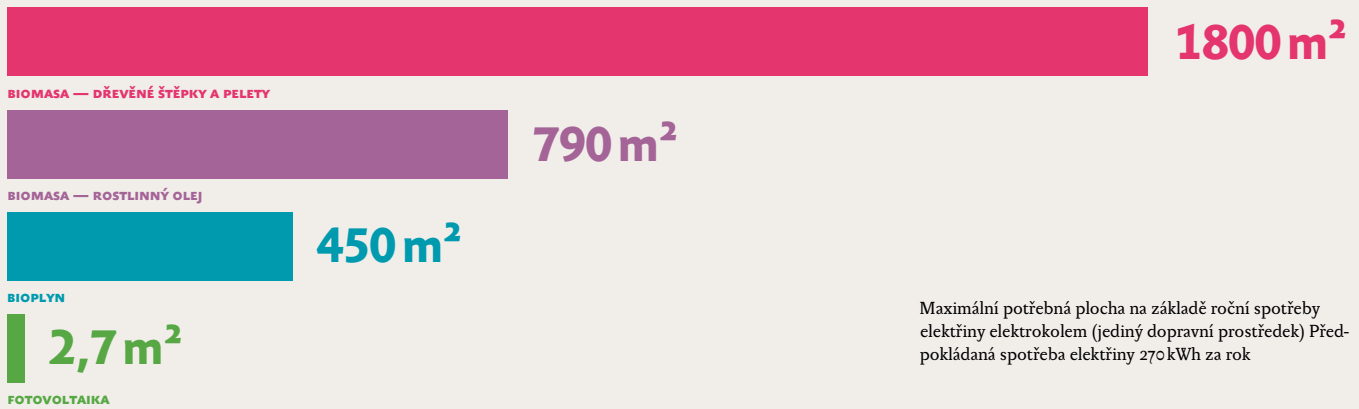
Není ale potřebná vědecká definice nebo má každý vlastní svůj vlastní výklad pojmu, co je udržitelné? Udržitelné (trvalé) jsou aktivity, které mohou být zachovány z lidského pohledu po velice dlouhou dobu, aniž by tím byly omezeny potřeby následujících generací. Udržitelná v energetické oblasti je pak obecně pouze energie z obnovitelných zdrojů, a to pouze ve formě, jejíž způsob výroby je dlouhodobě udržitelný. Tak tomu nebylo a není u mnoha současných způsobů výroby bioenergie.

### JE ROZŠÍŘENÍ ELEKTROKOL PŘÍNOSEM K UDRŽITELNOSTI?

Otázka udržitelné výroby energie není ani specifickou otázkou spojenou s elektrokoly, ani se sektorem dopravy, ale zcela zásadní otázkou. Hermann Scheer označuje tzv. »energetický obrat«, tedy obrat k úplnému zásobování energií z obnovitelných zdrojů (100%), za největší výkon lidské kultury od průmyslové revoluce. Existuje řada technických možností pro výrobu využitelné energie z obnovitelných zdrojů v závislosti na jejich místní dostupnosti. S výjimkou geotermální energie jsou však obnovitelné zdroje energie vždy přímo nebo nepřímo spojené se sluneční energií. Proto bude v budoucnu problém výroby energie z obnovitelných zdrojů na jedné straně problémem technologie (jak efektivně přeměnit sluneční energii, resp. její nepřímé formy, jako je vítr,



## PLOCHA POTŘEBNÁ PRO VÝROBU ELEKTRINY



Maximální potřebná plocha na základě roční spotřeby elektřiny elektrokolem (jediný dopravní prostředek) Předpokládaná spotřeba elektřiny 270 kWh za rok

voda a biomasa, pokud možno s nízkými ztrátami na využitelnou energii) a na druhé straně problémem plochy (jak velkou plochu potřebujeme pro výrobu potřebného množství energie ze sluneční energie).

Bez ohledu na to, jaké nosiče energie budou pro energie z obnovitelných zdrojů zvoleny, musí být spotřeba energií drasticky snížena, aby ji bylo možné plně uspokojit výrobou z obnovitelných zdrojů.

Právě takovéto drastické snížení spotřeby ve srovnání se spalovacími motory přináší elektrokola. Pokud vyjdeme z 15 000 kilometrů za rok, které domácnosti ujedou automobilem, a budeme předpokládat, že 2 000 km z toho by bylo možné ujet na elektrocole, znamená to přibližnou úsporu minimálně  $20 \times 49 = 980$  kilowatthodin z konečné energie na automobil a rok.

Hlavní příčinou kladné bilance z pohledu elektrokola, která platí i pro parametr emisí CO<sub>2</sub> na km v porovnání s automobilem, je triviální skutečnost, že se u elektrokola jedná o jízdní kolo, u kterého má motor pouze pomocnou funkci. K tomu přistupuje i skutečnost, že elektromotor má výrazně vyšší účinnost než spalovací motor.

### I NIŽŠÍ SPOTŘEBA ENERGIÍ VYŽADUJE UDRŽITELNÉ ZDROJE

Elektrokolo vyžaduje pouze malé množství energie, ale aby bylo možné cestovat skutečně udržitelným způsobem, musí být zajištěno, že tato energie bude pocházet z udržitelných, tedy obnovitelných, zdrojů.

Nejjednodušší je uzavřít smlouvu o dodávkách elektřiny s dodavatelem, který nakupuje výhradně elektřinu z obnovitelných zdrojů. To však bude mít požadovaný efekt pouze tehdy, pokud bude elektrocolo skutečně nabíjeno pouze v místech, pro která byla smlouva o dodávkách elektřiny uzavřena, například v soukromém bytě nebo domě nebo v budově firmy v místě pracoviště.

Mezi tak zvanými »dodavatelé ekologické elektřiny« je nutné přesně rozlišovat: Nabízí podnik skutečně všem zákazníkům výhradně 100 % ekologickou elektřinu, nebo existují rozdílné přístupy, například mezi průmyslovými odběrateli, kterým je dodávána elektřina vyrobená z fosilních paliv, a občany, kterým je prodávána elektřina z obnovitelných zdrojů? Je nutné zvolit dodavatele, který prodává výhradně ekologickou elektřinu, a to všem zákazníkům. V Rakousku existuje odpovídající internetová stránka [www.e-control.at](http://www.e-control.at) státního regulačního úřadu, na které je zveřejněn mix energií u obchodníků s energiemi schválených v Rakousku. Pro Německo není takovýto přehled k dispozici, většina energetických podniků však uvádí tento mix na svých webových stránkách. Tato informace je podle směrnice EU povinná<sup>1</sup>.

### JAK EKOLOGICKÁ JE EKOLOGICKÁ ELEKTRINA?

Je však ekologická elektřina vždy i elektřinou z obnovitelných energetických zdrojů? Obecně není možné v současném propojeném systému a se současnými výrobními a akumulacími kapacitami v každém okamžiku zaručit, že právě spotřebovaná elektřina pochází výhradně z obnovitelných zdrojů. Pro certifikaci je podmínkou, aby u čistě »ekologické elektřiny« odpovídalo celkové

Elektrokola nabízí drastické snížení spotřeby energie, což je nutné pro dosažení obratu v energetice.

Hlavní příčinou kladné ekologické bilance elektrokola je triviální skutečnost, že se jedná o jízdní kolo vybavené pouze pomocným motorem.



Pokud by všichni odběratelé přešli na ekologickou elektřinu, stala by se elektřina vyrobená z fosilních paliv neprodejnou.

V průměru může elektrokolo ujet na 1 kWh vzdálenost 100 km. Automobil (úsporný) pro to potřebuje 50 kWh.

Elektrokolo nahradí v domácnosti 20 až 50% jízd, které byly dříve absolvovány automobilem.

množství, v jakém byla některým dodavatelem dodána v průběhu celého roku, nákupu ve stejné výši z elektráren, vyrábějících elektřinu z obnovitelných zdrojů. Tato skutečnost je schválenými certifikačními organizacemi, jako je např. TÜV, Bureau Veritas a další, v pravidelných intervalech přísně kontrolována. Přitom jsou např. porovnávány smlouvy na nákup u obchodníka s prodejními smlouvami a kontrolováni jsou i výrobci. Jinými slovy – pokud by všichni zákazníci přešli na ekologickou elektřinu, nebylo by již možné prodávat elektřinu vyrobenou z fosilních paliv.

#### ROČNÍ SPOTŘEBA ENERGIE U ELEKTROKOLA

Z reálných zkušebních jízd, které každý rok realizuje sdružení *ExtraEnergy*, plyne pro průměrné elektrokolo zjištěná průměrná spotřeba elektřiny 1 kWh na 100 km. Pro zdůraznění této hodnoty: U rychlovarné konvice je pro uvedení jednoho litru vody do varu zapotřebí jedné desetiny kWh. Žárovka s výkonem 100 W, která bude svítit 10 hodin, spotřebuje 1 kWh elektřiny.

Automobil se spalovacím motorem naproti tomu spotřebuje dnes zhruba 5l paliva na 100 km, a to jen v ideálním případě. 1l paliva obsahuje zhruba 10 kWh energie, takže na 100 km je zapotřebí minimálně 50 kWh.

#### POVEDE ELEKTROKOLO SKUTEČNĚ KE SNÍŽENÍ POČTU KILOMETRŮ UJETÝCH AUTOMOBILY?

Za tímto účelem byly již provedeny určité praktické pokusy, například ve Švýcarsku<sup>2</sup> a v Rakousku<sup>3</sup>. Celkově tyto pokusy ukázaly, že zhruba 20 až 50% všech jízd realizovaných pomocí elektrokola by bylo jinak realizováno automobilem. V absolutních číslech ze švýcarské-

ho a většího z obou rakouských pokusů vyplynulo cca 800 km, které byly za rok absolvovány na elektrokole. Je nutné doplnit, že elektrokolo nahradilo i jízdy na normálním kole a – i když v omezeném rozsahu – i jízdu veřejnou dopravou.

Úsporný potenciál je u elektrokol enormní nejenom s ohledem na jejich velice nízké emise, ale i s ohledem na jejich pozitivní zpětný účinek.

#### VZOR: SNAHA O PROVÁZÁNÍ VYUŽÍVÁNÍ ELEKTROKOLA S POUŽITÍM ELEKTŘINY Z OBNOVITELNÝCH ZDROJŮ

V Rakousku (stav z roku 2011) poskytována podnikům státní podpora při nákupu služebních elektrokol, pokud podnik prokazatelně odebíral ekologickou elektřinu.

V České republice probíhala až do konce roku 2011 spolupráce mezi prodejcem elektrokol ekolo a prodejcem ekologické elektřiny *Nano*. Při nákupu elektrokola u společnosti *ekolo* a uzavření smlouvy na odběr elektřiny s firmou *Nano* poskytla společnost *Nano* zákazníkovi dobropis ve výši průměrné roční spotřeby elektřiny elektrokolem (10 000 km) (19,59€, resp. 500 CZK).

Rakouský prodejce *Elektrobiker* deklaruje na svých internetových stránkách, že používá pouze ekologickou elektřinu

! To, jak dlouho někdo, kdo byl motivací nebo dobropisem přesvědčen k odběru ekologické elektřiny, u ní i zůstane, je otevřené. Smlouvy o odběru elektřiny je možné obvykle vypovědět nejpozději po jednom roce.

<sup>1</sup> Evropská komise [2003]

<sup>2</sup> BUWAL Spolkový úřad pro životní prostředí, lesy a krajinu [2004]

<sup>3</sup> Kairos [2010], Drage a Pressl





### NEJDŮLEŽITĚJŠÍ DATA ELEKTROKOL VE VZTAHU K ENERGIÍ A UDRŽITELNOSTI

max. trvalý výkon elektromotoru ve wattch	250,00
spotřeba elektřiny ve watt hodinách na kilometr podle testu <i>ExtraEnergy 2011</i>	10,31
spotřeba elektřiny v kilowatt hodinách na 100 kilometrů podle testu <i>ExtraEnergy 2011</i>	1,03
průměrná kapacita baterie ve watt hodinách	332,29
průměrný dojezd v kilometrech na jedno nabití baterie	36,30
emise CO <sub>2</sub> v kilogramech na kilowatt hodinu elektřina ze země s dominující vodní silou (Rakousko)	0,27
emise CO <sub>2</sub> v kilogramech na kilowatt hodinu elektřina ze země s dominujícími fosilními palivy (Řecko)	0,84
emise CO <sub>2</sub> v kilogramech na kilowatt hodinu strava jezdce, průměrná strava Rakušana	1,01
<b>horní limit nároku na plochu z důvodu roční spotřeby elektřiny elektrokolem (jediný dopravní prostředek)</b>	
předpokládaná spotřeba elektřiny v kWh/a	270,00
fotovoltaika	2,70
bioplyn	450,00
biomasa (elektřina z rostlinného oleje)	790,00
biomasa (elektřina z dřevěných štěpků)	1800,00

ZDROJ Lewis et al. [2011].

### ZDROJE

- **BUWAL Spolkový úřad pro životní prostředí, lesy a krajinu** *Vliv elektrických jednostopých vozidel na mobilitu*, Ekologické materiály č. 173, Vzduch, 2004.
- **Thomas Drage a Robert Pressl** *Test elektrokol (v Andritz)* v kontextu projektu *Evropské unie Active Access*. Možnost stažení na [www.active-access.eu](http://www.active-access.eu)
- **Evropská komise** směrnice 2003/54/ES Evropského parlamentu a Rady z 26. června 2003 o společných předpisech pro propojený trh s elektřinou a provedení směrnice 96/92/ES. 2003.
- **Kairos** *Zemské kolo, nová mobilita pro každodenní dopravu ve Vorarlbersku (konečná zpráva)*. 2010, zpráva o projektu, ve kterém bylo testováno 500 elektrokol, včetně ankety mezi uživateli.
- **Thomas Lewis, Christiane Edegger a Ernst Schriebl**. *Elektrokola a energie z obnovitelných zdrojů*, 2011. Možnost stažení na [www.gopedelec.eu](http://www.gopedelec.eu)
- **Hermann Scheer**. *Energetická autonomie – Nová politika pro energii z obnovitelných zdrojů*. Kunstmann, 2005.
- **Hermann Scheer a Carl Amery**. *Klimatické změny – Od fosilní k solární kultuře*. Kunstmann, 2001.

## Vedle toho žít zdravě

# Elektrokolo jako tréninkový přístroj pro každý den

Technický pokrok vedl v industrializovaných společnostech k úbytku pohybu. Následkem je zakrnění svalů a nárůst civilizačních nemocí, jako jsou například nemoci oběhového ústrojí a cukrovka. Těm sice čelí průlomové pokroky v lékařství, nejlepším lékem ale stejně zůstává prevence spojená s dostatečným pohybem. Nikdo ale nemůže být nucen k dosažení vlastního štěstí – nebo ano? Elektrokola nabízejí novou, mírnou metodu pro zachování zdraví, která je jednoduchá a zábavná a ze které má užitek celé tělo.

Harry F. Neumann

Civilizační nemoci jsou spojené s vysokými náklady ve zdravotnictví. Prevence si klade za cíl působit proti vzniku těchto chorob a jejich četných následných komplikací.

Zvláště dobrých a trvalých výsledků je možné dosáhnout formami trénování výdrže. Třikrát týdně 30 až 45 minut pohybu doplněných o cviky na posílení břišního, zádového a celkového svalstva se jeví jako ideální program zdravotní prevence. Relativně krátký čas tak postačuje pro zachování vývoje organismu, důležitého pro další život. Pravidelnost je trumf! Právě ta ale často chybí.

At již jde o lenost, vysoké počáteční překážky, jako je špatná kondice, náročnost nebo stresující každodenní život, výmluv pro to, aby se nepohyboval, má člověk mnoho. Proto jsou potřebná preventivní opatření, která jsou snadno integrovatelná do každodenního života a vytvářejí tak silné pouto. Kromě toho musí umožňovat optimální dávkování zátěže v závislosti na individuálních předpokladech. Elektrokola zde otevírají nový rozměr.

### SNADNÝ TRÉNINK KAŽDÝ DEN

U elektrokol neexistují ani počáteční bariéry, ani nedostatečná dostupnost, protože jezdit na kole může (téměř) každý, pro elektrokolo to pak platí dvojnásob.

Elektrokola mají všechny výhody jízdního kola a nabízí navíc nadprůměrné možnosti integrace pravidelného pohybu do každodenního života a pobídku k (častějšímu) pohybu. At se jedná o cestu do práce, na nákupy nebo ve volném čase – cesty, které se s kolem zdají příliš dlouhé nebo obtížné, se s elektrokolem dají snadno zvládnout.

S využitím motorické podpory je možné zdolávat kopce, které by jinak představovaly překážku. Motor podporuje vlastní výkon a vytváří lehký, a proto i šetrnější podmínky, ze kterých mohou těžit zejména rehabilitující se osoby, starší lidé a osoby s nadváhou.

I osoby s různou výkonností mohou jet společně. Namísto toho, aby se sám trápil v posilovně, pohybuje se člověk ve společnosti přírodou. Zážitky při zdolávání tras a možnost dát si přestávku a uvolnit se vedou k lepším výsledkům tréninku a kvalifikují elektrokola jako prostředky pro podporu zdraví. S elektrokoly je snazší a rozmanitější zůstat zdravým nebo se uzdravit.

### INDIVIDUÁLNÍ REGULACE ZÁTĚŽE

Zatímco u většiny ostatních opatření pro prevenci nemocí oběhové soustavy a látkové výměny je možné nastavovat a regulovat zatížení pouze v úzkém rozsahu, umožňují elektrokola regulaci v celém spektru od velmi nízkého až po velmi vysoké zatížení. Pro adekvátní regulaci zatížení/námahe a zajištění tréninkového efektu slouží odpovídající výkon motorického pohonu.

K tomu u elektrokol kategorie Pedelec přistupuje skutečnost, že všechny důležité ukazatele zatížení, jako je výkon nebo práce a míra námahe, jako srdeční tep, krevní tlak, spotřeba energie apod., je možné měřit přímo na kole a jezdcí.

Dobré metrologické předpoklady a použití motoru umožňují od-poutání od stacionární ergometrie a přesné dávkování zátěže. U každé jízdy je možné zaznamenávat účinky a účinnost, jako na mobilním ergometru.



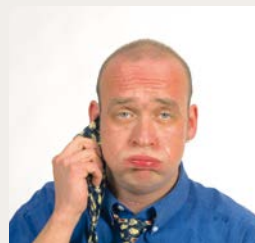
pondělí = jízdní kolo



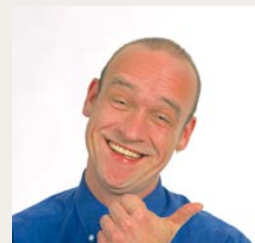
úterý = jízdní kolo



středa = jízdní kolo

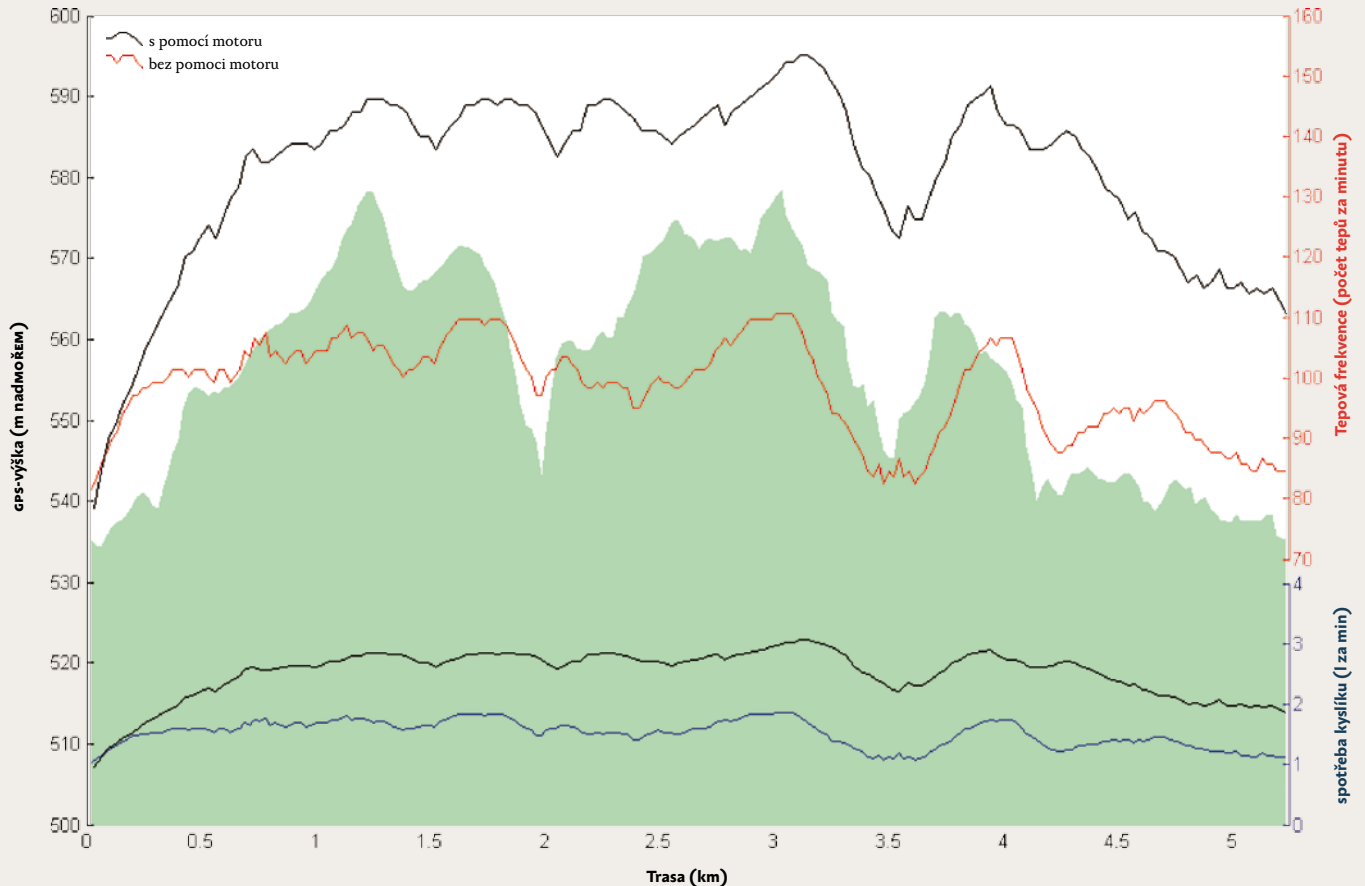


čtvrtek = jízdní kolo



pátek = elektrokolo

Sport cestou do práce se neprosadil. Elektrokola nabízejí možnost integrace pravidelného pohybu do každodenního života.



Jízda na elektrokole s podporou motoru a bez ní

Automatické dávkování zatížení je však ještě hudbou budoucnosti, protože například předpokládá použití motoru řízeného tepovou frekvencí. Přitom by byly zpracovávány signály ze snímačů na kole a jezdci a podle nich by byl regulován výkon pomocného motoru.

V porovnání s běžným kolem je již možné měřit na elektrokole mechanický výkon jezdce. To je důležité pro objektivní posuzování, protože rychlost jízdy reprezentuje výkon, respektive spotřebu energie u jezdce, pouze zčásti. Ukazatele zatížení a namáhání je možné využít pro cílené řízení a regulaci zatížení.

Každý jezdec si pak bude moci sám ověřit, jak je fit, a zatížení dynamicky přizpůsobovat individuálním předpokladům.

Nositelům nákladů na prevenci a rehabilitaci nabízejí elektrokola možnost diagnostikovat pravidelnost, účinky a účinnost opatření v dlouhodobém měřítku. Takovéto záznamy bez doplňkových testů by znamenaly nový rozměr v prevenci a rehabilitaci.

#### VÝHODY ELEKTROKOL PROTI JINÝM ZPŮSOBŮM POHYBU

- Dostupnost
- Žádné počáteční bariéry – mobilita právě pro rehabilitující se osoby, starší lidi a osoby s nadměrnou hmotností
- Integrace do každodenního života – prostředek sloužící účelu
- Větší dojezd
- Jednoduchá technika pohybu – šlapání
- Bez nutnosti špičkového výkonu při rozjezdu a zrychlování
- Nadprůměrné individuální řízení zatížení, a tím přizpůsobení organismu
- Společná jízda i přes různé individuální předpoklady
- Jednoduchá dokumentace jízdy a analýza ujeté vzdálenosti
- Zážitky z přírody
- Trend pohybu šetrného k životnímu prostředí



## Let's go solar! Mladí objevují elektrokola

Teenageři mění během dospívání rychle svou mobilitu. V 16 letech přecházejí z jízdního kola na moped a v 18 si dělají řidičák. Projekt »Let's go solar« v centru pro mládež v Dornbirnu ve Vorarlbersku (Rakousko) v praxi mladým lidem přibližuje alternativní dopravní prostředky, především elektrokola. Cílem bezplatného zapůjčení je zvýšit citlivost mladých lidí a pokusit se, aby změnilí své chování v oblasti mobility směrem k ekologičtějším způsobu.

### REALIZACE

Projekt odstartoval na jaře roku 2009 a v červnu 2009 byla zakoupena tři elektrokola značky »Landrad«, každé v ceně 1 500 €, protože »zemské kolo« zde má dobrou pověst. Navíc byla zakoupena dvě levná elektrokola značky *Swifit 140* z Číny, která však byla málo kvalitní a po krátké době se rozbila.

Nejdříve byla elektrokola používána přímo pracovníky centra pro mládež při návštěvách mladých ve městě. Po čase si elektrokola vyzkoušeli i mladí lidé navštěvující centrum pro mládež, kteří nyní mají možnost si kola na den půjčit. Vedle elektrokol se půjčují i elektrické skútry a *Segways*.

Projekt je realizován hlavně v rámci centra pro mládež Dornbirn, ale je pravidelně představován i při různých veřejných akcích. Tak přichází mládež navíc do styku s dospělými, kteří mají podobné zájmy.

### NÁKLADY

Náklady na projekt činily cca 7 000 €. Z nich bylo 4 500 vydáno za tři elektrokola, zbytek za platy pracovníků a organizaci veřejných akcí. Náklady hradilo centrum pro mládež, které dostalo subvenci od města, spolkové země, státu, EU (Interreg IV), organizace Arbeitsmarktservice (AMS), nadace *Hir-Stiftung* a *Rotary klubu*. Provozní náklady, představující náklady na mzdy a náklady na opravy činí zhruba 800 € za měsíc.

### VÝSLEDEK

Projekt je hodnocen jako velice úspěšný, protože mladé lidi, kteří navštěvují centrum pro mládež v Dornbirnu, praktickou a hravou formou motivoval k tomu, aby se zamysleli nad svým postojem k mobilitě. Nyní jsou otevřenější vůči novým e-mobilním dopravním prostředkům. Kromě toho jsou schopni odvážnějšího a samostatnějšího přístupu ke každodenní mobilitě. Změna uvažování zůstane v mladých lidech trvale zachována a projekt tak v budoucnu zaujme ještě více lidí.

Úspěšnost projektu byla výrazně dána volbou »správného jazyka«, která mladé oslovuje a motivuje. V této souvislosti je nezbytné zapojit pracovníky s odpovídající kvalifikací.

Dr. Martin Hagen · martin.hagen@ojad.at



### DO IT YOURSELF

- ✓ Proveďte před koupí rozsáhlou rešerši různých produktů, protože ceny a kvalita jsou velice rozdílné.
- ✓ Pro motivování mladých lidí uspořádejte výlety s elektrokoly.
- ✓ Kladte důraz na faktor »zábavy«.
- ✓ Při nabízení různých elektrických vozidel dbejte na to, aby se účastníci nenudili.
- ✓ Organizujte závody a překážkové závody.
- ✗ Levné výrobky se v dlouhodobém horizontu nevyplácí.
- ✗ Suché poučování nikoho nepřesvědčí, zábavná praxe ano.

## LeaseRad

### Firemní kolo jako motivace

Společnost *LeaseRad GmbH* byla založena roku 2008 Ulrichem Predigerem v *GreenCity* Freiburg. Poskytovatel služeb pro udržitelnou mobilitu pronajímá jízdní kola a elektrokola kategorií Pedelec a E-Bike. Společnost je zaměřena na služební kola pro podnikatelskou a komunální mobilitu.

#### EKOLOGICKÉ VÝHODY

- Aktivní přínos k ochraně životního prostředí a zlepšení dopravy
- Podpora kladného, udržitelného a inovativního image zaměstnavatele

#### VÝHODY PRO ZDRAVÍ

- Aktivní přínos ke zdraví pracovníků

#### VÝHODY PRO ZAMĚSTNANCE

- Každé 2 až 3 roky nejnovější elektrokolo bez nutnosti vložení vlastního kapitálu
- Placení leasingových splátek z hrubé mzdy
- Díky výhodnému zdanění mnohem výhodnější než koupě

#### VÝHODY PRO ZAMĚSTNAVATELE

- Výborný motivační faktor bez nutnosti vynakládat další náklady

[www.leaserad.de](http://www.leaserad.de)

### DO IT YOURSELF

- ✓ Organizovat podnikové akce spojené se zkušební jízdou na elektrokole
- ✓ Informovat uvnitř podniku o výhodách elektrokol
- ✓ Pro zaměstnance: oslovit personální oddělení s motivačním leasingem
- ✓ Pro zaměstnavatele: upozornit zaměstnance na atraktivní motivační leasing elektrokol





## Bezpečnost při přepravě Se zákonem předepsanými zkouškami baterií podle UN38.3

Bezpečnost baterií je obecně považována za danou. Zkušenosti z praxe však hovoří jinak, proto Spojené národy začaly jednat a stanovily závazná pravidla pro jejich oblast působnosti, přepravu. Tato pravidla jsou zákonem předepsanými minimálními požadavky na bezpečnost baterií při přepravě.

Hannes Neupert

Zkušební metody pro kontrolu bezpečnosti při přepravě podle UN38.3 popisují, jaké zkoušky musí baterie úspěšně absolvovat, než smí být výrobcem expedována. Dodržování tohoto předpisu však není v praxi kontrolováno, což má za následek, že mnoho výrobců tyto zkoušky neprovádí nebo přikládá protokoly o zkouškách, které byly provedeny na podobných sadách. Proto je doporučeno akceptovat pouze takové protokoly o zkouškách, ve kterých je podrobně popsán typ baterie. Aby bylo možné baterii jednoznačně identifikovat, musí protokol o zkouškách obsahovat minimálně následující údaje: označení typu, rozměry, hmotnost, fotografie ze všech stran, vyobrazení typového štítku.

Je rovněž nutné dávat pozor na to, co je v protokolu uvedeno – stalo se, že byly expedovány baterie, které při zkouškách nevyhověly, aniž by si toho někdo všiml. Samozřejmě smí být prodávány pouze baterie, které splnily všechna zkušební kritéria. V mnoha případech jsou však pro zkoušky používány i předsériové vzorky, u kterých dojde před zahájením sériové výroby k dalším změnám. Může se tedy stát, že baterie byla úspěšně odzkoušena, ale baterie, které jsou dodávány ve skutečnosti, požadavkům Spojených národů nevyhovují. Kromě toho nejsou zkouškou UN-T podle 38.3 pokryta rizika spojená s používáním baterií. Proto se může stát, že baterie úspěšně vyzkoušená podle UN38.3 začne při nabíjení nebo po nárazu hořet!

**Dobrovolné:** zkouška *BATSO*, která navíc k UN38.3 ověřuje i bezpečnost při používání a při předpokládaném chybném použití.

Zkouška *BATSO* zahrnuje kontrolu všech situací, které mohou nastat při řádném i předvídatelném nesprávném použití, jako je například nabíjení a vybíjení při působení vibrací, mechanické poškození schránky, externí zkrat, přebíjení atd. Kompletní zkušební manuál je možné si zdarma stáhnout na adrese [www.batso.org](http://www.batso.org). Pečeť zkoušky *BATSO* zaručuje spotřebitelům maximální možnou záruku toho, že baterie odpovídá na jedné straně zákonným minimálním požadavkům (UN 38.3), a na druhé straně i stavu techniky z hlediska bezpečnosti při používání. Zkušební značka *BATSO* signalizuje konečným zákazníkům, obchodníkům a servisním pracovníkům, že bezpečnost baterie byla podle *BATSO OI* ověřena autorizovanou laboratoří a je sledována i ve výrobním procesu. Identifikační číslo na

zkušební značce *BATSO* umožňuje on-line ověřit platnost certifikátu a technická data baterie a porovnat je se skutečnou baterií. Zkouška *BATSO* s certifikací nezávislou zkušební organizací není jednorázovou záležitostí. Zahrnuje totiž pravidelnou kontrolu výrobních provozoven, opakování zkoušek *BATSO* na namátkově vybraných sériových modelech, čímž je ověřována konzistentnost série. V dlouhodobém měřítku to může být tak, že bude *BATSO* dbát na správnost i při expedici. Dnes není například nutné dbát při expedici nikel-metalhydridových (Ni-MH) baterií žádných zákonných norem – ačkoli nejbezpečnější lithiové baterie jsou bezpečnější než nejnebezpečnější baterie Ni-MH. Cílem *BATSO* je, aby prokázaná bezpečnost vedla k usnadnění přepravy, případně až k zrušení povinnosti postupovat podle předpisů pro třídu 9 nebezpečného zboží. Jen tak bude možné překonat aktuální nevýhodu vůči bateriím Ni-MH.



Na každé nádobě schválené pro přepravu nebezpečného zboží je uveden kód UN. Dešifrovat jeho význam se může člověk naučit kromě jiného i na předepsaném školení o nebezpečném zboží. Zde je dekodován údaj na vyobrazené krabici: UN 4G/Y20/S/08/CN/32. UN = United Nations (Spojené národy); 4 = krabice, tzn. forma obalu; G = lepenka, tzn. materiál obalu; Y = skupina balení II pro nebezpečné zboží; 20 = zkušební tlak v kPa; S = Solid, tzn. údaj o vlastnosti přepravovaného nebezpečného zboží – v tomto případě jde o pevný materiál; 08 = rok výroby; CN = identifikace země, v tomto případě Čína; 320204 = zkratka schvalujícího úřadu a číslo atestu; PI:012 = zkratka výrobce



# Dobrá legislativa je základem úspěchu elektrokol!

Často je zpochybňováno, že legislativa může mít rozhodující vliv na úspěšný nebo méně úspěšný vývoj. Na základě příkladů z Japonska, Německa, Číny a Evropy je však zřejmé, jak rozhodující roli mohou sehrát zákony ve vývoji trhu a při prosazování technologie.

Hannes Neupert

## JAPONSKO

V roce 1992 přesvědčila společnost *Yamaha* japonskou vládu, že si elektrokolo, které je vybavené elektrickým pohonem poskytujícím podporu proporcionálně k vynakládané síle svalů, smí zachovat statut jízdního kola. Od té doby bylo v Japonsku prodáno více jak 4,3 milionů elektrokol kategorie Pedelec, jen v roce 2012 to bylo 430 000 kusů. Až do současnosti je v japonských zákonech zakotveno, že síla motoru smí působit pouze proporcionálně k síle svalů. To znamená, že elektrokolo musí být vybaveno přesným snímačem, který měří sílu vynakládanou svaly.



Elektrokolo *Sanyo*, které bylo nabízeno v roce 1989 v Japonsku. Protože se po právní stránce jedná o motocykl, musel uživatel i přes charakter jízdního kola jezdit po silnicích a používat motocyklovou helmu. Takto závažné nevýhody nebyly zákazníci akceptovány, proto se jich pro koupi tohoto vozidla rozhodlo pouze velice málo.



Elektrokolo *Yamaha PAS*, které bylo poprvé prodáváno v roce 1993 v Japonsku, bylo prvním vozidlem, které sice mělo pomocný motor, ale bylo s ohledem na motorickou podporu, která byla pouze proporcionální k síle vynakládané svaly, klasifikováno jako jízdní kolo.

## EVROPA

Koncem 80. let vznikla v Rakousku úprava, že elektrokola smí jezdit stejně jako koňské povozy s odpovídajícím označením 10 km/h. Od roku 1990 existuje na zkoušku německá národní úprava, u které

je možné na malých elektrických motocyklech s rychlostí omezenou na 20 km/h jezdit bez helmy. V roce 1995 byla do německého národního práva převzata japonská úprava, že elektrokola jsou považována za kola jízdní, pokud je zajištěn poměr podpory 1 k 1 mezi silou svalů a silou elektromotoru. V rámci evropské harmonizace po roce 2000 pak vznikla úprava EPAC (evropský odborný výraz pro *Electric Power Assist Cycle*), která by měla zajistit v rámci Evropy sjednocení úprav. I do ní byla opět promítnuta japonská úprava. Je však pouze upraveno, že síla elektromotoru smí působit pouze tehdy, pokud člověk šlape – její velikost není omezena. Důsledkem toho jsou jako elektrokola kategorie Pedelec prodávány i elektrické skútry, vybavené pouze malými pahýly šlapek – těmi je nutno tu a tam pohnout, aby elektromotor běžel dál.



V Číně běžné: jezdci na elektrokolech, které jsou spíše elektrickými skútry. Bohužel ale i trend v Evropě, zejména v jižní Itálii – tento trend je možné zastavit pouze tak, že motor elektrokol kategorie Pedelec 25 bude smět pracovat pouze tehdy, pokud je vyvíjena lidská síla, jak je v Japonsku stanoveno zákonem.

## ČÍNA

V Číně se stala elektrická jednostopá vozidla v mnoha metropolích i na venkově dominantním dopravním prostředkem. V roce 2011 bylo v Číně prodáno 33 milionů elektrických jednostopých vozidel. Jednalo se téměř výhradně o elektrické skútry, které byly při schvalování po právní stránce klasifikovány z důvodu vybavení šlapkami jako elektrokola. Experti odhadují, že se v Číně pohybuje po silnicích 200 milionů elektrických jednostopých vozidel. Vláda dosáhla ve srovnání s koncem 90. let prostřednictvím finančních pobídek velkého úspěchu elektrické mobility. Jednostopá vozidla se spalovacími motory byla skokově zatížena velice vysokými daněmi, což mělo za následek, že tato vozidla v průběhu pouhých 3 let zmizela z většiny měst.



## Různorodost v záplavě pravidel Co platí pro které vozidlo?

Nová vozidla přinášejí nové otázky. Kdo, kde a s čím smí jezdit, je s ohledem na různorodost lehkých elektrických vozidel (LEV), jako jsou elektrokola kategorií Pedelec 25/45 a E-Bike 20/25/45, obtížněji zjistitelné. Někdo si myslí, že by měla být elektrokola kategorie Pedelec 45 ilegální, někdo vyhání elektrokola Pedelec 25 s pomůckou pro rozjezd z cyklostezek, někdo chce, aby všichni cyklisté používali helmy. Nejenom v Německu vznikla džungle národních předpisů, požadavků Spolkového úřadu pro motorismus (KBA), požadavků zástupců zainteresovaných subjektů a (pravděpodobných) úprav EU.

Nora Manthey

Kategorie elektrokola stojí stále ještě na začátku svého vývoje a před odkrytím svého plného potenciálu. Stále dokonalejší technologie baterií a rostoucí počet dodavatelů na trhu má za následek vznik více silnějších a rychlejších elektrokol. E-Bike, které dnes často mají vedle plynové páčky i šlapky, se budou dále přibližovat skútrům. Současně budou získávat, na významu elektrokola, jejichž motor pracuje pouze tehdy, pokud člověk šlape.

Zařazení nově vyvinutých vozidel podle stávající terminologie klasifikace vozidel a zákona o provozu po pozemních komunikacích není vždy jednoznačné, protože jsou prošlapávány nové cesty ve vztahu k designu, cílové skupině a technice. Jasné rozlišení bude proto pro zákazníky, průmysl a zákonodárce stále důležitější, ale zároveň i obtížnější než dnes.

### TŘÍDNÍ SPOLEČNOST

Rozhodující pro to, jaké zákony jsou použitelné, je zařazení vozidla do některé ze stávajících kategorií. Elektrokola Pedelec 25 jsou v EU klasifikována jako jízdní kola. Proto musí v Německu, stejně jako ve většině zemí EU, jezdit po vyznačených cyklostezkách, smí se na nich jezdit bez helmy a mají i všechna ostatní privilegia svých nemotorizovaných kolegů.

Jinou třídou jsou E-Bike 25/45 a elektrokola Pedelec 45. Ta jsou považována za »motorová vozidla různého řádu«. E-Bike 25/45, ke kterým patří i E-Scooter, mohou jezdit čistě na elektrický pohon. Různá ustanovení pro tato tzv. »samojízdná« vozidla jsou vázána na rychlost, které je možné dosáhnout pouze pomocí motoru. Pokud je samotný elektromotor schopen vyvinout rychlost až 45 km/h, platí všechna pravidla, vztahující se na malé motocykly L1e (dříve mopedy). U kategorie E-Bike 25 je v Německu povinná helma, není ale potřebné řídičské oprávnění třídy M, jako u rychlejších kolegů. Pokud ale motor vypíná při 20 km/h, není v Německu nutné používat hel-

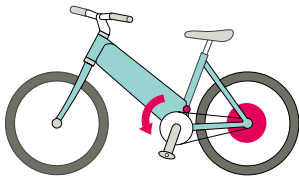
mu. Mezní rychlosti, od kterých je nutné helmu používat, ani druh helmy nejsou v EU sjednocené. Povinnost používat helmu se proto mezi jednotlivými zeměmi velmi liší. Žádné z těchto samozjízdných vozidel nesmí tahat přívěsné vozíky pro děti.

### SAMOJÍZDNÉ NENÍ SAMOVYSVĚTLUJÍCÍ

Pomůcka pro rozjezd na některých elektrokolech slouží vlastně pro bezpečnost. Při stlačení tlačítka rozjede motor elektrokolo na rychlost až 6 km/h. Při výjezdu do kopce, při překonávání schodů nebo nájezdů garáží zajišťuje tato pomůcka bezpečné manévrování s kolem. V Německu se o této pomůcce pro rozjezd rozhořela diskuse, která dokazuje, že nová pravidla pro nová vozidla nejsou ještě zcela jasná. Pomůcka pro rozjezd u některých elektrokol kategorie Pedelec 25 z nich činí na první pohled motorová vozidla. Dotaz na německém Spolkovém ministerstvu pro dopravu, stavby a urbanistický rozvoj (BMVBS) však ukázal, že pro malé motocykly a jízdní kola s pomocným motorem do 25 km/h platí zvláštní úprava. »Pokud se pohybuje bez pomoci motoru výhradně šlapáním, jsou považována za jízdní kola (§ 2 odst. 4 věta 5 StVO)«. Kromě toho musí být vozidla s pomůckou pro rozjezd do 6 km/h výslovně klasifikována jak motorová i podle legislativy EU, což bylo v roce 2011 převzato i do německé legislativy.

Jednoduše vyjádřeno: Elektrokola Pedelec s pomůckou pro rozjezd jsou považována za elektrokola kategorie Pedelec 25, po právní stránce jsou tedy jízdními koly. Na cyklostezce je však nutné šlapat, není na ní tedy možné se pohybovat výlučně s využitím pomůcky pro rozjezd (tedy čistě s motorickým pohonem) rychlostí 6 km/h. Tato úprava však také znamená, že je možné jezdit po cyklostezkách i s elektrokoly kategorie Pedelec 45, pokud je motor vypnutý. Mimo uzavřené obce je to tak jako tak možné kdykoli.

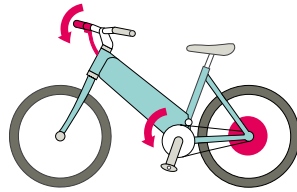
**PEDELEC 25  
S NOŽNÍM PŘIDÁVÁNÍM PLYNU**



U elektrokol kategori Pedelec (*Pedal Electric Cycles*) je pomocný motor v chodu pouze tehdy, pokud cyklista šlape.

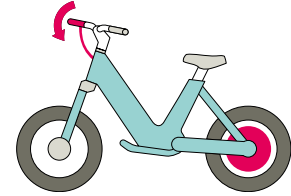
Pokud se motor vypne při dosažení rychlosti 25 km/h a jeho výkon nepřesahuje 250 W, platí pro tato vozidla stejná pravidla jako pro běžná jízdní kola.

**PEDELEC 45 PŘIDÁVÁNÍ PLYNU  
RUKOU A NOHAMA**



Elektrokolo kategori Pedelec 45 je většinou kombinací kategorií E-Bike a Pedelec. Čistě elektrický pohon je většinou možný do 20 km/h. Pokud člověk šlape, nevypne motor při 25 km/h, ale až při 45 km/h. Jedná se o malé motocykly, u kterých je předepsáno povinné ručení a minimálně jedno řídičské oprávnění pro motocykly.

**E-BIKE 20, 25 A 45  
S RUČNÍM PŘIDÁVÁNÍM PLYNU**



Motor elektrokol kategori E-Bike funguje bez nutnosti šlapat, i když některé modely ještě šlapky mají. Motor je většinou ovládán otočnou rukojetí. E-Bike jsou malé motocykly, u kterých je podpora převážně omezena na 20 km/h, proto je na nich možné jezdit bez helmy (platí pro Německo). U verzí do 25/45 km/h je helma povinná.

	<b>Pedelec 25</b>	<b>Pedelec 45 / malý motocykl / E-Bike 45</b>	<b>malý motocykl / E-Bike / E-Scooter</b>
<b>Označení</b>	EPAC ( <i>Electric Power Assist Cycle</i> ) nebo elektrokolo Pedelec 25, po právní stránce jízdní kolo,	Malý motocykl L1e s malým výkonem, jízdní kolo,	Malý motocykl L1e resp. konstrukční omezení maximální rychlosti do 20 km/h
<b>Pomoc</b>	při šlapání	při šlapání do 45 km/h a výhradně elektricky do 20 km/h	výhradně elektricky nad 20 km/h, resp. 25 a do 45 km/h
<b>Jmenovitý výkon motoru</b>		250 W	1 kW 4 kW
<b>Regulace motoru</b>	25 km/h	20 km/h (elektricky), 45 km/h se šlapáním	do 45 km/h
<b>Řidičské oprávnění</b>	ne	oprávnění pro motocykly (od data nar. 1. 4. 1965)	min. třída M
<b>povolení k provozu</b>	ne	ano	ano
<b>povinná registrace</b>	ne	ne	ne
<b>označení CE</b>	ano	ne (ano u nabíječky, pokud je samostatná)	ne (ano u nabíječky, pokud je samostatná)
<b>vinné ručení</b>	ne	ano	ano
<b>značka</b>	ne	značka povinného ručení	značka povinného ručení
<b>pojištění</b>	sdužené pojištění domácnosti nebo povinné ručení*		přes značku přes značku
<b>shoda se Stvzo</b>	ano	ne, platí ustanovení KBA ( <i>Spolkový úřad pro motorismus</i> )	ne, platí ustanovení KBA
<b>silnice</b>	cyklistická stezka	silnice a cyklistická stezka bez motoru a mimo uzavřené osady**	silnice a cyklistická stezka mimo uzavřené osady
<b>povinné použití helmy</b>	ne	ano (Německo a Švýcarsko)	ano
<b>přívěs</b>	ano	ne	ne
<b>osvětlení</b>	jako jízdní kolo ( <i>Stvzo</i> )	jako jízdní kolo ( <i>Stvzo</i> )	jako malý motocykl
<b>zpětné zrcátko</b>	ne	ano	ano
<b>hranice alkoholu</b>	1,5	1,1 při jízdě s motorem	1,1 při jízdě s motorem

Zdroj: ERM/Ernst & Young

\* U elektrokol s pomůckou pro rozjezd je nutné se informovat; některé pojišťovny výslovně vylučují samojízdná vozidla.

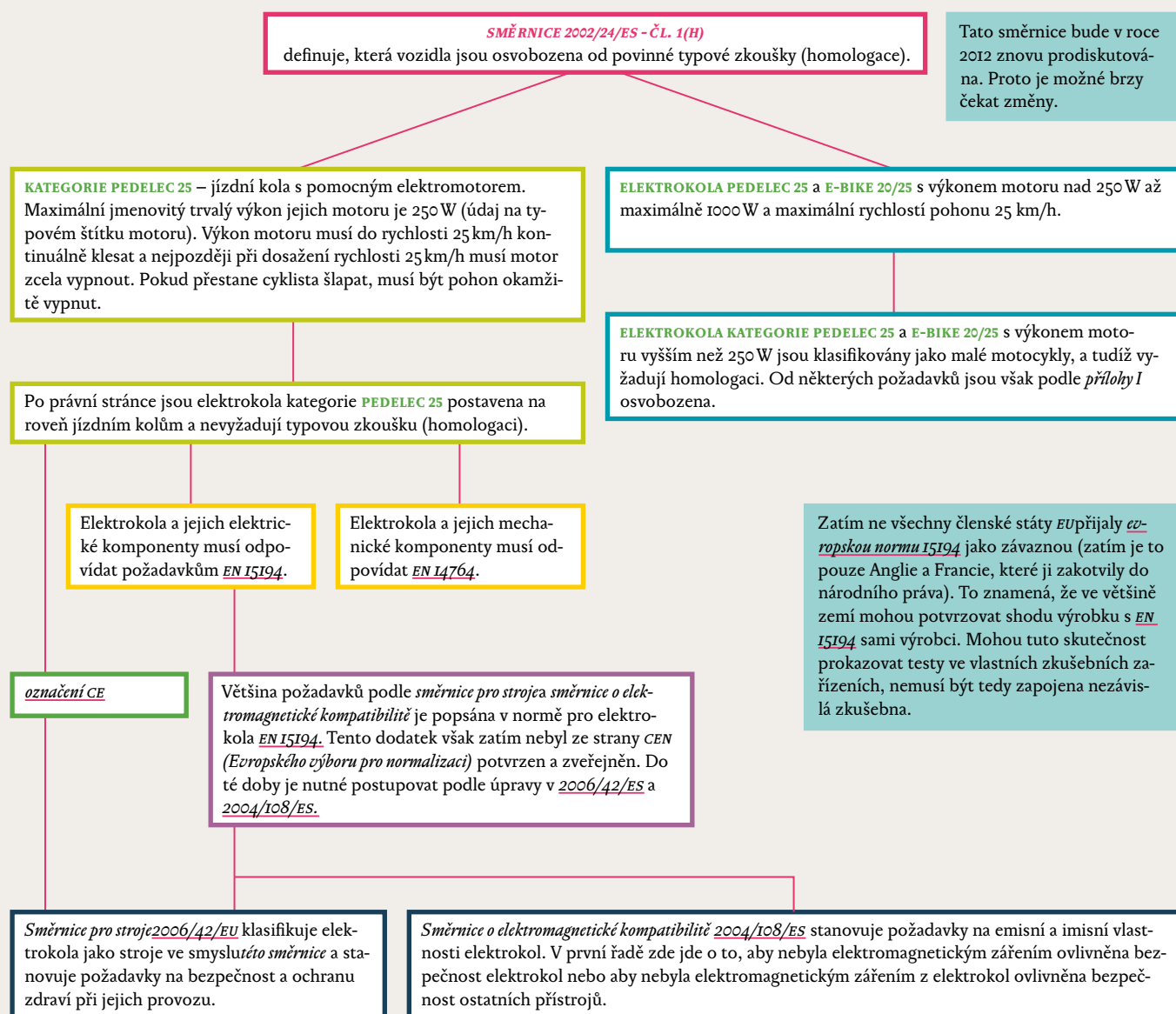
\*\* Elektrokola s pomůckou pro rozjezd musí jezdit po cyklistických stezkách, pomůcka pro rozjezd však na nich nesmí být používána.



## Přehled norem EU pro elektrokola

Již téměř 30 let jsme v Evropě na cestě od národní individuality k jednotné úpravě – ačkoli by vlastně bylo mnohem lepší usilovat o jednotnou úpravu po celém světě. Pokud si však všimneme, jak dlouho již proces evropského sjednocování trvá, je jasné, že na globální úrovni by to sotva mohlo být snazší nebo rychlejší. Obecně jsou však lidé a jejich požadavky na mobilitu na celém světě velice podobné, proto je v delším časovém horizontu možné, že se etabloují minimálně zásady velice podobných regulativů. Podněty k nim naleznete na straně 73. Podobně, jak tomu bylo již dříve v jiných prů-

myslových odvětvích, se nyní průmysl jízdních kol nachází ve fázi přechodu od čistě mechanického na komplexní, který si musí osvojit odborné kompetence v oblasti softwaru, řídicí elektroniky, elektromechaniky a elektrochemie. K tomu patří i to, že se firmy musí vyrovnávat s novými požadavky, například na elektromagnetickou kompatibilitu. Je možné předpokládat, že tento přechod zabere ještě dalších 10 let. Výrobci, kteří tuto změnu včas nezvládnou, zmizí v konečném důsledku z trhu nebo na něm ztratí svou pozici.



## Žádoucí legislativa

Zákony jsou většinou historicky podmíněné, a nemohou proto vyhovovat novým věcem, jako je například elektrokolo, využijme zde proto příležitosti a uveďme přání, se kterými by se mohli ztotožnit proaktivní zákonodárci!

Hannes Neupert

1 Rychlost 30 plošně uvnitř obcí pro všechny účastníky dopravy včetně cyklistů. To by výrazně snížilo nebezpečí pro účastníky provozu, protože předjíždění by ještě více ztrácelo svůj smysl.

2 Právo používat cyklistické stezky, nikoli však povinnost.

3 Postavení elektrokol na úroveň normálních jízdních kol, tedy žádné povinné ručení nebo povinná helma, bez řidičského průkazu a bez minimálního nebo maximálního věku.

4 Nepovinné dynamo čili možnost volby zdroje energie, s tím spojená povinnost osvětlení vpředu a vzadu při jízdě ve dne.

5 Žádné omezení výkonu osvětlení ve watttech, ale stanovení minimální svítivosti vpředu 80 lx a možnost integrovat blinkry.

6 Bez omezení jak počtu kol nebo stop, tak i počtu osob ve (na) vozidle.

7 Bez omezení výkonu pohonu. V této souvislosti však omezení maximální rychlosti pomocného pohonu v poměru k vyvinuté síle svalů. To znamená zákaz elektrokol se snímačem pohybu, čímž bude u vozidel zaručeno zachování charakteru jízdního

kola. Zde jsou navrženy vztahy mezi aktuálním svalovým výkonem a konečnou rychlostí s pomocným motorem:

svalový výkon nižší než 50 W  
= max. rychlost s pomocným motorem 15 km/h

svalový výkon nižší než 100 W  
= max. rychlost s pomocným motorem 20 km/h

svalový výkon nižší než 150 W  
= max. rychlost s pomocným motorem 25 km/h

svalový výkon vyšší než 150 W  
= max. rychlost s pomocným motorem 32 km/h

Při této úpravě by byla zachována situace odpovídající normálnímu jízdnímu kolu, jehož konečná rychlost je rovněž závislá na vynaložené síle svalů. Přesto by mohli i méně fyzicky zdatní jezdci sami vyjet každý kopec rychlostí minimálně 15 km/h díky neomezenému elektrickému výkonu.

8 Zákaz prodeje baterií, aby byli výrobci nuceni využívat pronájmů (viz rovněž stranu 26).

Ochranný oděv, jako je helma, může být velice účelný, povinné používání přilby, vyžadované z různých důvodů, však minimálně v dnešní době nepovede k požadovanému cíli. To by spíše oslabilo oblibu jízdy na kole a vedlo by tak potenciálně k vyššímu počtu úmrtí, protože v Evropě umírá výrazně více lidí na nedostatek pohybu, než v silniční dopravě. Namísto přilby by byla myslitelná ochranná vesta, která by se v případě nehody nafoukla jako airbag a změnila nositele na panáčka Michelin. Byla by mnohem vhodnější než přilba, která sice chrání hlavu, zvyšuje však pravděpodobnost těžkého úrazu krční páteře. Kromě toho se očekává stále více aktivních bezpečnostních prvků, které celou situaci velice rychle změň (viz stranu 17).



Šála, která se v případě pádu promění v helmu. Od [www.hovding.com](http://www.hovding.com)



## OZNAČENÍCE dobrovolná povinnost

Značka CE (do 1993 označení CE), která zahrnuje prohlášení výrobce o shodě EU, nás v Evropě obklopuje všude. Je možno ji nalézt na elektrickém zubním kartáčku, nabíječce mobilního telefonu a téměř na všech návodech k obsluze nejrůznějších přístrojů. Ale na elektrokole? Zde je »značka schválení pro trh« k nalezení obtížně, podle Evropské unie je však i u elektrokol povinná.

Nora Manthey & Annick Roctyneck

### BEZPEČNOST S PODPÍSEM

Značka CE má zajistit, aby zboží nabízené v EU odpovídalo určeným požadavkům na bezpečnost. Před tím, než je však možné malou nálepkou se dvěma písmeny na výrobek nalepit nebo vytisknout písmena CE v návodu k obsluze, musí být vystaveno prohlášení o shodě EU.

V něm »subjekt uvádějící výrobek na trh« prohlašuje, že jeho výrobek odpovídá relevantním směrnici, a to v první řadě pouze písemně a s podpisem, to znamená na vlastní odpovědnost. Po podpisu se stává toto prohlášení něčím jako značkou pojištění a povinným se stává výrobce respektive dovozce, nikoli držitel. Výrobci přitom nejsou povinni ověřovat shodu jejich výrobků s předpisy ve zkušební laboratoři, ale ručí za ni samostatně svým podpisem. Shodu je tedy možné deklarovat bez toho, aniž by nutně musela být ověřena. Kdo by ale dal ruku do ohně za nevyzkoušený výrobek? Bohužel tak činí mnozí, někdy vědomě, někdy z neznalosti.

Správně vypracovat prohlášení o shodě EU není úplně jednoduché. Nejmenším problémem jsou formální chyby, jako je chybějící podpis nebo chybné údaje. I přes pomoc národních institucí, jako jsou hospodářské komory, nejsložitější otázkou zůstává, jaké směrnice a normy pro daný výrobek platí. Tato nejasnost vede k závažným »chybám«, jako jsou špatné předpisy pro zkoušení a chybějící

normy v soupisu v prohlášení o shodě EU. Často to jsou zkušební laboratoře, které výrobce ujišťují o provedení zkoušek, ale neuvádějí jakých.

### ELEKTROKOLA ODPOVÍDAJÍCÍ CE

S jakými normami se musí elektrokolo shodovat, aby mohlo nést značku CE? Elektrokola kategorie Pedelec 25 jsou v EU klasifikována jako jízdní kola a v zákonech jsou označována jako EPAC. Jedná se o »stroje« spadající pod více směrnic. Použitelná je směrnice pro strojní zařízení 2006/42/ES, směrnice o elektromagnetické kompatibilitě 2004/108/ES a u nabíječek směrnice pro nízká napětí 2006/95/EU (viz rovněž přehled na straně 72).

Směrnice pro strojní zařízení obsahuje seznam základních předpisů pro bezpečnost a ochranu zdraví, které se týkají návrhu a konstrukce stroje. Většina těchto předpisů je v současnosti zařazena do normy EN 15194, která byla vytvořena speciálně pro elektrokola a má shrnovat všechny požadavky směrnice pro strojní zařízení relevantní pro elektrokola. Musí to však být ještě ověřeno evropským institutem pro standardizaci CEN. Až se tak stane, bude norma EN 15194 zveřejněna v oficiálním věstníku a stane se tak harmonizovaným standardem pro EU.

Elektrokolo, které odpovídá EN 15194, odpovídá automaticky i požadavkům stanoveným směrnicí pro strojní zařízení 2006/42/EU.

Takto harmonizovaná norma by se v případě elektrokol týkala i směrnice o elektromagnetické kompatibilitě 2004/108/ES. Výrobci by pak museli vždy doložit, že je jejich výrobek »elektromagneticky kompatibilní«. To je možné korektně ověřit pouze při laboratorních zkouškách. Směrnice o EMK vyžaduje, aby bylo možné elektrokolo jednoznačně identifikovat prostřednictvím typu, šarže a sériového čísla. Kromě toho musí být uveden název a adresa výrobce nebo jeho odpovědného zástupce v rámci EU. A konečně musí výrobce umístit na své kolo značku CE.

### OBLAST PLATNOSTI EN 15194

Elektrokola kategorie Pedelec jsou v EU klasifikována jako jízdní kola a nevztahuje se na ně tedy typová zkouška (homologace) (2002/24/EU). Platí pro ně EN 15194, která by měla být dostupná v jazyku příslušné země.

Většina členských zemí EU zatím normu EN 15194 nepřevzala do národní legislativy, s výjimkou například Francie nebo Velké Británie. Většina zemí EU tak připouští »vlastní certifikaci«. To znamená, že pokud má výrobce vlastní zkušební laboratoř nebo věří tomu, že jeho elektrokolo odpovídá všem standardům, může je označit značkou CE a uvést na trh. Přesto však již dnes nechává mnoho výrobců své výrobky nezávisle testovat. Kdo chce mít jasno, měl by si nechat předložit zkušební protokoly.





### RUŠIVÝ FAKTOR EMK

Evropská unie včas poznala, že elektrokola se pohybují po silnicích nebo v blízkosti provozu. Proto pro ně předepisuje stejnou zkoušku EMK, které musí vyhovět i automobily.

EMK znamená *elektromagnetickou kompatibilitu* a označuje požadovaný stav, při kterém se technická zařízení navzájem neovlivňují nežádoucím elektrickým nebo elektromagnetickým rušením. Každý zná pulzující hluk, když začne mobilní telefon rušit rozhlasový přijímač, zde se ale jedná o mnohem silnější rušivé emise. Ty jsou iokrát vyšší a nebezpečnější než u domácích spotřebičů. Testy v německé laboratoři SLG zjistily u nedostatečně odrušených vozidel situace, při kterých se motor sám spustil, protože někdo vedle něj odepsal na zprávu.

Zkoušky EMK, které jsou předepsané normou EN 15194, jsou proveditelné pouze na speciálních odrušených zkušebních stavech. Takovéto kapacity má ale pouze málo laboratoří, a tak si »falešné« testy snadno najdou přístup do *prohlášení o shodě EU*. Dále se EMK vyznačuje tím, že je nákladná a má smysl vlastně až u výrobků určených pro sériovou výrobu. Protože každá malá změna v celkovém systému elektrokola, jako například nová lampa, může mít vliv na zkoušku EMK. V odvětví jízdních kol s obvykle krátkými vývojovými cykly v malých týmech a pod vysokým konkurenčním tlakem jsou takto náročné testy obtížné.

### KONKURENČNÍ FAKTOR CE

Po právní stránce existuje jasné »ano« pro značení CE. Elektrokola bez této značky nesmí být v EU vůbec prodávána. Pro zákazníky znamená tato značka vyšší bezpečnost a povinné ručení subjektu uvádějícího výrobek do oběhu.

Po praktické stránce však vznikají potíže. Nevědomost a nejasnosti týkající se správných zkušebních procedur a požadavků zvýhodňují falešné značení nebo nedostatečné testování. V extrémním případě pak může výrobce ručit, protože sedl na lep falešnému testu. Pokud však žádné *prohlášení o shodě EU* nepodepíše, bude výrobek sice prodáván nelegálně, ale v případě škody za ni nebude ručit.

Výrobci v EU si navíc stěžují na falšování značek CE. Falešné značky jsou zaměnitelné se skutečnou značkou CE, jsou uvedené malým písmem a mají údajně označovat pouze *China Export (export z Číny)*. V odvětví je stále více cítit nová věcnost a vážnost. V konečném důsledku znamená CE více bezpečnosti pro výrobce i spotřebitele. Výrobci tak prodávají v EU legálně a vědí, že jejich výrobky splňují základní požadavky. Protože značka CE platí v celé EU, je tak k dispozici celý hospodářský prostor s vysokou exportní kapacitou, ve kterém není nutné se starat o jednotlivá národní nařízení. Kvalita je navíc ochranou před levným a nebezpečným dovozem – s předpokladem, že je konsekventně prosazována a jsou poskytovány dostatečné informace.

Značka CE je předpokladem pro výrobu, dovoz a prodej výrobků podléhajících značení v EU. Výrobce touto značkou samostatně ujistuje úřady, že jeho výrobek odpovídá příslušným směrnicím. Tyto směrnice definují požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví v *Communauté Européenne (CE)*, *Evropském společenství*.



## Udělat bezpečnost viditelnou Značka GS pro elektrokolo kategorie Pedelec 25

S pomocným výkonem maximálně 250 W při rychlostech do 25 km/h je dokonce i jízda do kopce zábavou: pro důchodce, ekologicky smýšlející ženu z obchodní sféry a každého, kdo si chce zasportovat a rychle cestovat. Pro jízdu na takovémto elektrokole kategorie Pedelec 25 není potřebné řidičské oprávnění a není nutné platit povinné ručení. Při dosažení rychlosti nad 25 km/h se elektromotor – jak říká i název – odpojí. Radost z jízdy je zřejmá, nikoli však bezpečnost.

*TÜV Rheinland*

S elektrokoly je možné dosáhnout snadno a rychle vysoké rychlosti, nese to s sebou ale i rizika. Kolo musí proto vydržet vysokou zátěž a musí být kvalitní. »Elektrokola představují zvláštní výzvu z hlediska komponent, jako je rám, vidlice, řídítka a rovněž i brzdy. Pouze tehdy, pokud jsou tyto komponenty konstruovány pro očekávané zatížení, je možná zábavná a bezpečná jízda,« říká Wilhelm Sonntag, expert na elektrokola kategorie Pedelec 25 z TÜV Rheinland.

### OBTÍŽNOST VÝBĚRU

Trh s elektrokoly kategorie Pedelec 25 stále roste. Na trh přicházejí stále nová kola a potenciální kupci mají rozhodování o správném elektrokole stále těžší. Proto je důležité nechat si před koupí podrobně poradit a pomocí alespoň jedné zkušební jízdy otestovat ergonomii, chování za jízdy a při brždění. Bezpečnost však není možné takto snadno zjistit. Zde vstupují do hry vysvědčení, jako je zkušební pečť *ExtraEnergy* nebo značka GS.

»Zda je elektrokolo Pedelec 25 bezpečné, pozná kupující při zkušební jízdě jen stěží. Zde pomůže značka GS. GS znamená vyzkoušenou *bezpečnost* a říká kupujícímu, že kolo bylo vyzkoušeno nezávislou zkušebnou, a to velice důkladně,« říká Sonntag. Značka GS nezaručuje konečnému uživateli žádné konkrétní užité vlastnosti elektrokola kategorie Pedelec 25. Nejsou s ní rovněž spojeny žádné informace o dojezdu, pořizovacích nákladech nebo údržbě. Značka GS ale potvrzuje, že bezpečnost výrobku byla ověřena nezávislou třetí osobou.

Na elektrokola Pedelec 25 se vztahuje *zákon o bezpečnosti strojů a výrobků (GPSG)*. Podle něj smí být do oběhu uváděny pouze výrobky, které neohrožují bezpečnost a zdraví koncového spotřebitele. Elektrokola Pedelec 25 dále *podléhají směrnici pro strojní zařízení*, podle které musí být opatřena značkou CE. V tomto případě se však jedná o prohlášení vystavené samotným výrobcem. Značka CE tedy neznamená, že byla bezpečnost výrobku ověřena nezávislou organizací.

### ELEKTROKOLO PEDELEC 25 NA ZKUŠEBNÍM STAVU

Vedle požadavků na osvětlení a brzdy podle zákona o podmínkách provozu po pozemních komunikacích udává evropská norma pro elektrokola Pedelec 25 *EN 15194:2009* zkoušky, ve kterých musí elektrokolo obstát, aby mohlo být označeno značkou GS. Dodatečně

zatížení je dáno vysokými průměrnými rychlostmi, tvrdším a čtenějším bržděním, doplňkovým krouticím momentem motorického pohonu nebo tvrdším vyjížděním kopců. »Aby bylo jisté, že elektrokolo toto zatížení vydrží, je nutné podrobit je tvrdým zkouškám. Zkoušena je jak mechanická, tak i elektrická a chemická bezpečnost,« informuje Sonntag.

Při zkoušce mechanické bezpečnosti musí elektrokolo mimo jiné absolvovat mnoho kol na válcovém zkušebním stavu, aniž by přitom došlo k jeho poškození. Při zkoušce je zatíženo celkovou hmotností přes 120 kg a poháněno. Vedle toho je zkoušen i rám a brzdy.

Vedle mechanické a elektrické bezpečnosti hraje velkou roli i chemická nezávadnost látek a sloučenin, a tudíž jejich bezpečnost. »Stále znovu nacházíme zdraví škodlivá změkčovadla, jako jsou po-

### ZNAČKA GS

Právním základem značky GS je § 20/21 zákona o bezpečnosti výrobků (ProdsG). Předpokladem pro její použití je její přiznání výrobcí nebo jeho zmocněnci místem akreditovaným pro její vydávání. Značka GS udává, že při správném nebo předpokládaném použití označeného výrobku nebude ohrožena bezpečnost nebo zdraví uživatele. Značka GS je dobrovolná, tzn. výrobci nebo jejich zmocněnci se mohou rozhodnout, zda žádost o přiznání značky GS podají či nikoli.

Oblast platnosti Značku GS je možné podle § 20/21 ProdsG přiznat výrobkům, pokud právní ustanovení podle § 8 ProdsG neurčuje jinak.







Zkušební stav pro elektrokola v TÜV Rheinland

lycyklické aromatické uhlovodíky, v rukojetích řidítek a řadicích páčkách. I v kůži, např. sedel se nacházejí nebezpečné škodliviny jako dimetylfumaráty nebo šestimocný chrom. Aby konečný spotřebitel nepřišel do styku s těmito škodlivinami, nesmí být obsaženy v dílech, kterých se tělo uživatele přímo dotýká. Pouze tehdy, pokud je splněn i tento požadavek, dostane elektrokolo naši značku GS,« dodává Wilhelm Sonntag .

Vedle zkoušek v laboratoři jsou jako nezbytný předpoklad pro certifikaci *GS* kontrolovány i výrobní provozovny výrobce. »Výrobce musí být schopen vyrábět elektrokola v sériové výrobě v trvalé kvalitě. Abychom to ověřili, jdeme přímo do výroby. Důležitou roli zde hrají i sociální aspekty, jako je bezpečnost práce a dodržování zákazu dětské práce,« říká Sonntag.

Po dobu platnosti značky *GS* jsou ve stanovených intervalech prováděny průběžné kontroly výrobních provozoven. Změny na výrobku je výrobce nebo prodejce povinen neprodleně oznámit zkušebnímu institutu. Pokud je zjištěno, že tyto změny mají vliv na bezpečnost, jsou ověřeny prostřednictvím dodatečných zkoušek, které musí mít přirozeně kladný výsledek, a to se promítne do certifikátu. Pokud změny nevyhoví požadavkům pro značku *GS*, je certifikát *GS* odebrán. »Značka *GS* je udělena pouze tehdy, pokud elektrokolo obstojí ve všech zkouškách a výrobce je schopen udržet kvalitu v sériové výrobě,« uzavírá Wilhelm Sonntag.

#### NORMA PRO ELEKTROKOLA EN 15194:2009

Vlastně se jmenuje *EN 15194:2009*,  
*Jízdní kola – kola s pomocným elektromotorem – jízdní kola EPAC.*

Týká se všech elektrokol kategorie Pedelec 25

Upravuje hlavně elektrické požadavky na elektrokolo Pedelec 25, jež jsou stanoveny i *směrnicí pro stroje 2006/42/EU* a *směrnicí o elektromagnetické kompatibilitě 2004/108/EU*.

Odkazuje u mechanických zkoušek na *EN 15194:2005*, *Městská a treková jízdní kola – bezpečnostně-technické požadavky a zkušební metody*. V národním dodatku (NA, informativní) německého vydání je však doporučeno zkoušet odchýlně od *EN 15194* vidlice předního kola a rám vyššími zkušebními silami.

Jedná se o normu nikoli zákon. Norma *EN 15194* ještě nebyla zařazena do seznamu harmonizovaných norem směrnice pro stroje. Tzn. dodržení normy není podmínkou shody.



# Elektrokolo – veřejná infrastruktura pro nabíjení

## Vše, co je pravdou

Téměř celý svět je skvěle vybaven privátní infrastrukturou pro nabíjení, protože každá zásuvka je vhodná pro opětovné nabití baterie elektrokola pomocí dodaného síťového adaptéru.

Hannes Neupert

Člověk by si tedy mohl myslet, že žádná veřejná infrastruktura pro nabíjení není pro elektrokola potřebná! Tento závěr je sice adekvátní, protože se elektrokola v minulých letech velice rychle rozšířila – i bez takovéto infrastruktury. Ale je na to možné pohlížet i jinak: elektrokola by se byla mohla rozšířit ještě rychleji, pokud by existovala odpovídající veřejná infrastruktura pro jejich nabíjení. Ať je tomu jakkoli, faktem je, že v minulých letech bylo do veřejné infrastruktury pro nabíjení investováno velice mnoho peněz.

Šéfové elektrorozvodných závodů, starostové a představitelé turistiky se rádi ukazují před kamerami žurnalistů s veřejnou zásuvkou pro nabíjení elektrokol. Praxe však ukazuje, že tyto nabídky nejsou prakticky využívány. Navíc může být jejich využívání v závislosti na konstrukci pro uživatele dokonce nebezpečné. Platí tedy, že je nutno zabránit vzniku drahé, zčásti nebezpečné a ilegální infrastruktury. Proto zde uvádíme krátký návod, který by měl pomoci při rozhodování o infrastruktuře:

❶ Neinvestujte do infrastruktury, která by byla vázána na nabíječky nebo elektrokola jednoho výrobce.

❷ Speciálně u automatizovaných systémů půjčování elektrokol je nutné postupovat opatrně, v současnosti zde existují pouze proprietární systémy, které jsou spojené s vysokými investicemi a které mohou velice rychle ztratit na své hodnotě a atraktivitě.

❸ Organizujte půjčování turistům ve spolupráci s turistickými zařízeními, jako jsou hotely, muzea, restaurace, lázně atd. – s partnery, kteří to budou považovat za rozšíření své nabídky a rádi se do přidruženého podnikání zapojí.

❹ Investujte do cyklostezek, značení, GPS map a doplňkových informací. Dbejte na to, aby byly hotely a restaurace vybaveny infrastrukturou přátelskou pro cyklisty, jako jsou například bezpečná parkovací místa, suché místnosti, mycí služby, nářadí pro opravy a možnost nabíjení.

### PŘÍKLADY



Veřejné zásuvky střídavého napětí (110–240V) ve venkovním prostředí, ke kterým musí jezdec na elektrokole připojit vlastní nabíječku, aby nabil akumulátor elektrokola. Toto řešení je nebezpečné, protože dodávané síťové adaptéry jsou zpravidla konstruo-

vané a schválené pouze pro suché prostředí. Může se tedy stát, že budou za deště představovat pro uživatele nebezpečí a je rovněž možné, že se rozbijou.

**SHRNUTÍ** Přísně zakázáno a nebezpečné!



Nabíjení ze zásuvek se střídavým napětím ve vodotěsných uzamykatelných schránkách, splňujících požadavky na »suchý prostor«. Uživatel může do schránky uzamknout svou přivezenou nabíječku a baterii a po úplném nebo částečném nabití ji opět vyjmout. Toto řešení je právně v pořádku, ale z hlediska praxe problematické. Za prvé by s sebou musel uživatel vozit objemnou nabíječku, za druhé dokáže většina nabíječek, které jsou dodávány k elektrokolům, nabí-

jet jen velice pomalu. Takovéto stanice proto nemají prakticky žádný význam pro uživatele, který potřebuje dobít baterii rychle. Pokud by byly uzamykatelné schránky umístěny ve venkovním prostředí, je nutné pamatovat na to, že většina baterií nesmí být nabíjena při teplotě nižší než 8 stupňů Celsia, jinak by mohlo dojít k jejich poškození.

**SHRNUTÍ** Právně v pořádku, ale v praxi problematické.



Výměna baterií v uzavřených systémech půjčoven (vlastníkovi patří elektrokola, baterie a nabíječky). Uživatel si může baterii vyměnit v libovolné půjčovně, tato služba je kryta poplatkem za používání.

**FACIT** Jediná metoda, která se zatím osvědčila a byla již tisíckrát použita v praxi. Funguje však pouze jako regionálně omezené (ostrovní) řešení a nepripouští kombinování pohonných systémů.



Indukční stojanové systémy, které v současnosti nabízí jediný dodavatel, umožňují uživatelsky velice přátelské nabíjení tím, že je stojan kola postaven na indukční desku v úrovni terénu. To se zatím v praxi používá pouze u jednotlivých modelů. Nevýhodou je, že v elektrokole musí být napevno zabudován elektronický měnič, který energii přijatou indukčním způsobem převádí na energii potřebnou pro nabíjení baterie. Přemís-

těním elektrokola z indukční desky nabíjení končí. Pokud je indukční deska pokryta sněhem nebo ledem, není nabíjení možné, případně probíhá pouze velice pomalu.

**SHRNUTÍ** Zajímavá technika s budoucností. Toto řešení je vhodné zejména pro vnitropodnikové vozové parky, u kterých připojení vozidla nehraje důležitou roli, význam má ale rychlost procesu zaparkování.



Od roku 2014 bude k dispozici standard uzamykatelného nabíjecího kabelu, vycházející z konektoru *EnergyBus* a jeho komunikačního rozhraní, kombinovaného se zámkem. Tento standard bude umožňovat zajistit jedinou operaci elektrokola proti krádeži pomocí uzamykatelného kabelu a zároveň i jeho nabíjení. Pokud budou akumulátory elektrokola vybavené pro rychlonabíjení, mohou být nabíjeny proudem až 50 A a jmenovitým napětím 48V. Již se současnými bateriemi je možné dosáhnout za 5 minut

nabití pro ujetí dalších 10 km. Pokud bude navíc do bateriové soustavy integrováno vyhřívání, bude možné nabíjet baterie elektrokol ve venkovním prostředí i v přechodných obdobích a v zimě (viz rovněž stranu 31).

**FACIT** Řešení, které bude přístupné všem, ale bude k dispozici až od roku 2014. Ale již dnes se můžete připravit a při případných stavebních úpravách nechat založit chráničky k místům, ve kterých by mohly být instalovány vhodné stojany na kola.

## OTÁZKY, KTERÉ SE STÁLE ZNOVU VYNOŘUJÍ V SOUVISLOSTI S INFRASTRUKTUROU PRO NABÍJENÍ ELEKTROKOL

**KOLIK STOJÍ JEDNO PLNÉ NATANKOVÁNÍ ELEKTROKOLA?** Zpravidla mezi 8 a 15 centy.

**KOLIK ZAPLATÍM ZA NATANKOVÁNÍ?** Platit za elektřinu je neekonomické, protože transakční náklady by byly vyšší než protihodnota elektrické energie. A pokud by měl být odběr elektřiny měřen, vzrostly by násilně náklady na vybudování infrastruktury, protože by bylo nutné instalovat kalibrované elektroměry. Proto se prosadí pouze obchodní modely, u kterých elektřina nestojí nic, ale provozovatel

infrastruktury nepřímo profituje například na tom, že jeho obchod navštíví více lidí. Elektřina a možnost bezpečného odstavení jsou tedy opatřeními, která lákají zákazníky, a stejně jako například dětské koutky v restauracích mohou přispět k tomu, že se zákazníci budou vracet.

Podrobnější informace o infrastruktuře pro elektrokola naleznete na adrese [www.opi2020.com](http://www.opi2020.com).



## Požadavky na lokální politiku, turistiku a poskytovatele služeb

Požadavky na lokální politiky, úřady, firmy, rodiče, ředitele škol a učitele, na poskytovatele služeb pro turisty, projektanty měst, průmyslové svazy, výrobce, prodejce, normalizační výbory, energetické poradce a poradce pro oblast mobility.

*Hannes Neupert*

Výstavba infrastruktury cyklistických stezek mezi místy (meziměstská doprava). Dimenzování cyklistických stezek pro vyšší zatížení a širší vozidla, jako například nákladní elektrokola nebo vozíky pro přepravu dětí. Kromě toho musí být možné bezpečně předjíždět. Vzorem mohou být rychlostní cyklistické stezky v Holandsku (viz stranu 57).

Zapojení elektrokol do podnikového managementu mobility. Poskytnutí elektrokol zaměstnancům podniku s cílem nahradit co nejvíce jízdu osobním automobilem jízdou na elektrokole.

Zohlednění možností, které zejména v kopcovitém terénu elektrokola s funkcí »horská trasa« nabízí. Díky elektrokolům je dnes pro bicykly vhodný každý region.

Uznání jízdního kola resp. elektrokola za regulérní dopravní prostředek a nejenom jako zboží pro zábavu a volný čas. Je třeba po-

chopit, že jízdní kolo nebo elektrokolo je možné při použití moderní techniky, jako jsou pneumatiky s hřebíky, oblečení do deště, resp. ochrana proti povětrnostním vlivům, používat bez problémů po celý rok. To ale také znamená, že cyklistické stezky budou k ničemu, pokud z nich nebude v zimě odklizen sníh a nebudou ošetřovány proti namrzání. Běžná praxe v mnoha obcích je bohužel stále taková, že technické služby považují cyklostezky za plochu, na kterou je možné v zimě ukládat sníh ze silnic.

Zohlednění elektrokol v místních stavebních předpisech měst a obcí, v katalozích požadavků na novostavby v oblasti obytných a komerčních budov, ale i na nákupní centra a průmyslové provozy. V současnosti je často stanoven minimální počet parkovacích míst pro osobní automobily – kvalifikovaná místa pro odstavení elektrokol by měla být při výpočtu postavena na stejnou úroveň jako parkovací místa pro osobní automobily. Pokud budou investorem přesto realizo-

vána parkovací místa pro osobní automobily, musela by být minimálně ve stejném počtu vybudována i místa pro odstavení elektrokol. Jako politici, rodiče, lidé: Být vzorem a vozit děti do školky nebo školy na jízdním kole nebo elektrokole. Školákům od 12 let zatraaktivnit cestu do školy pomocí elektrokola a odvrátit tak jejich přechod mezi 15 a 16 na malý motocykl, a poté jim raději zajistit denní dávku sportu využitím elektrokola kategorie Pedelec 45.

Poctivé a vážné posílení zájmu všech zúčastněných o bezpečnost a kvalitu, a tím i o trvalý vývoj na trhu.

Normalizace údajů o dojezdech (viz rovněž stranu 42), normalizace minimálních záruk a možných kritérií vyloučení ze záruky, definice minimálních záruk pro baterie a elektrotechniku na vozidle.



# Požadavky na národní i globální politiku

Proaktivní legislativa, podporující rozšíření elektrokol jako dopravního prostředku šetrného k životnímu prostředí jak mimo města, tak i v nich (podněty k tomuto tématu viz stranu 73).

Hannes Neupert

Daňové zrovnoprávnění s osobními automobily a jízdními koly. To znamená, že by podniky mohly poskytnout svým pracovníkům služební elektrokola tak, jak je tomu dnes se služebními vozidly. Vedle toho by měly být započítatelné paušály za ujeté kilometry neutrální ve vztahu k dopravnímu prostředku.

Elektrokolo by mělo být možné daňově odepsat v průběhu 4 let.

Investice do výstavby cyklostezek a parkovacích míst pro elektrokola s možností rychlonabíjení (viz stranu 29). V této souvislosti existuje téměř ve všech zemích světa násilné zastavení investic, po mnoho desetiletí nebylo systematicky investováno do infrastruktury pro cyklisty. Pokud by bylo cílem národních a komunálních politiků dosáhnout například 25% podílu elektrokol a jízdních kol na dopravě, muselo by být rovněž trvale vynakládáno 25% výdajů na dopravní infrastrukturu do této oblasti.

Posílení zavádění metod aktivní bezpečnosti.

Přísné kontroly shody s předpisy u výrobců, dovozců a v obchodech. Bohužel není ani jedno z elektrokol testovaných organizací *ExtraEnergy* v posledních 3 letech legální. Je proto možné předpokládat, že v celé EU neexistuje ani jediné elektrokolo, které by plně odpovídalo všem platným normám a zákonům. Na jedné straně by tedy měly být zákony přizpůsobeny realitě, na straně druhé by mělo být prosazováno jejich používání. Jinak by byly pouze trestány firmy, které se snaží držet platných zákonů. Příklady: *značení CE, předpisy EMK, směrnice pro strojní zařízení, BattG, UN-T 83.3*, abychom uvedli alespoň některé (viz strany 74–79).

Zákaz prodeje baterií, aby byli dodavatelé nuceni uvádět na trh pouze systémy, které jsou optimalizované pro dlouhou životnost a u kterých je i předpokládáno další využití (viz stranu 68). Prosazování platných zákonů v oblasti baterií upravujících recyklaci, jako například *BattG*.

V současnosti není legislativou vyžadováno, aby byly baterie při používání bezpečné. Minimální požadavky jsou zákonem stanoveny vlastně pouze pro oblast přepravy (*UN-T 38.3*). Jediný standard, který se zabývá bezpečností při přepravě a použití, je standard *BATSO*, který se aktuálně stal základem nové normy *CENELEC*, což s sebou přináší šanci, že alespoň na evropském trhu budou zákonem konečně stanoveny minimální požadavky.

Přechod nemocenských pojišťoven na systém bonusů, který bude formou mzdových pobídek podporovat zdravý způsob života. Po-

jišťovny by měly mít možnost poskytovat pojištěncům elektrokola a při jejich prokazatelně pravidelném používání snížit sazby příspěvků. *WHO* předpovídá, že 30 minut lehkého tělesného pohybu denně znamená o 8 let delší zdravý život (viz rovněž strany 62–63).

Povinnost vybudovat při výstavbě nových dopravních staveb, jako jsou přístavy, nádraží a letiště, nebo jejich rekonstrukci vždy i parkovací místa pro jízdní kola a elektrokola, a to v počtu odpovídajícím objemu dopravy.

Podpora tiché revoluce místní dopravy pomocí elektrokol i jejich zapojením do dopravních programů pro elektromobilitu. Elektrokola nesmí být považována pouze za okrasu, ale musí být chápána jako seriózní dopravní prostředek, který v mnoha oblastech nahradí automobil, ať už se spalovacím nebo elektrickým motorem. V základním výzkumu zbývá v oblasti hybridních vozidel poháněných svaly a elektřinou ještě hodně práce.

Podpora volné hospodářské soutěže mezi dodavateli pomocí normalizace rozhraní mezi elektrickými konstrukčními díly na základě standardu organizace *EnergyBus*. Pro uživatele to bude znamenat větší užitek při stejných nákladech (viz strany 30–32).

Normalizace servisního rozhraní *LEV*, aby byli všichni obchodníci schopni načíst u všech vozidel chybu a nabídnout zákazníkovi alespoň základní servis i tehdy, pokud nejsou smluvním prodejcem dodavatele příslušné komponenty.



**VYDAVATEL:** konsorcium projektu *Go Pedelec*,  
zastoupené Thomasem Lewisem  
koordinátor projektu *Go Pedelec* & Country Manager Austria  
*energieautark consulting gmbh*, Hauptstraße 27/3  
A-1140 Vídeň, Rakousko  
[office@energieautark.at](mailto:office@energieautark.at) · [www.energieautark.at](http://www.energieautark.at) · [www.gopedelec.eu](http://www.gopedelec.eu)

**NAKLADATEL:** konsorcium projektu *Go Pedelec*,  
zastoupené Tonem Daggersem, *IBC Cycling Consultancy*,  
Abstederdijk 30, NL 3582 BM Utrecht, Nizozemsko  
[ibc@transportvision.nl](mailto:ibc@transportvision.nl) · [www.transportvision.nl](http://www.transportvision.nl) · [www.gopedelec.nl](http://www.gopedelec.nl)

**TISKÁRNA:** *Bechtle Druck & Service GmbH & Co. KG*  
Zeppelinstraße 116, 73730 Esslingen, Německo

**VEDENÍ REDAKCE:** *ExtraEnergy e.V.*  
Odpovědná redaktorka do ledna 2012 Nora Manthey  
poté Hannes Neupert  
Asistenti redakce: Angela Budde  
Koskauer Straße 100, 07922 Tanna, Německo  
[info@extraenergy.org](mailto:info@extraenergy.org) · [www.extraenergy.org](http://www.extraenergy.org)

**OBRAZOVÁ REDAKCE:** Angela Budde,  
Moritz Grünke, Hannes Neupert

**AUTOŘI:** Angela Budde [angela.budde@extraenergy.org](mailto:angela.budde@extraenergy.org),  
Ton Daggers [ibc@transportvision.nl](mailto:ibc@transportvision.nl),  
Dr. Andreas Fuchs [andreas.fuchs@energybus.org](mailto:andreas.fuchs@energybus.org),  
Dr. Thomas Lewis [office@energieautark.at](mailto:office@energieautark.at),  
Nora Manthey [info@word-ing.com](mailto:info@word-ing.com),  
Hannes Neupert [office@extraenergy.org](mailto:office@extraenergy.org),  
Harry F. Neumann [harry-neumann@gmx.de](mailto:harry-neumann@gmx.de),  
Annick Roetynck [etra@pandora.be](mailto:etra@pandora.be),  
Andreas Törpsch [andreas.toerpsch@extraenergy.org](mailto:andreas.toerpsch@extraenergy.org),  
Dr. Walter Vogt [walter.vogt@isv.uni-stuttgart.de](mailto:walter.vogt@isv.uni-stuttgart.de)

**GRAFICKÁ PODOBA:** Moritz Grünke · [www.bueropluspunkt.de](http://www.bueropluspunkt.de)

**NÁKLAD:** 5.000 ks  
Další jazykové verze v různých nákladechv angličtině,  
nizozemštině, češtině, maďarštině, italštině, francouzštině,  
španělštině a čínštině

**DATUM VYDÁNÍ:** 17. července 2012

#### ZDE MŮŽETE OBJEDNAT DALŠÍ PŘÍRUČKY

##### NĚMECKO

*ExtraEnergy e.V.*  
Koskauer Straße 100, 07922 Tanna  
Německo  
[info@extraenergy.org](mailto:info@extraenergy.org) · [www.extraenergy.org](http://www.extraenergy.org)

##### ŠVÝCARSKO

*NewRide*, c/o IKAÖ, Univerzita Bern  
Schanzeneckstrasse 1,  
poštovní schránka 8573  
CH-3001 Bern, Švýcarsko  
[info@newride.ch](mailto:info@newride.ch)

##### RAKOUSKO

*energieautark consulting gmbh*  
Hauptstraße 27/3, A-1140 Vídeň, Rakousko  
[office@energieautark.at](mailto:office@energieautark.at)  
[www.gopedelec.at/Handbuch](http://www.gopedelec.at/Handbuch)

#### ZDROJE OBRÁZKŮ

strana 4: *energieautark*; strana 5: *Stadt Stuttgart, Österreichische Bundesregierung, energieautark*;  
strana 6: *HN, HN, Smart, Smart*; strana 7: *HN, HN*; strana 8: *UrbanArrow, Grauc*; strana 10:  
*Azor Bike B.V.*; strana 11: *Azor Bike B.V., VanRaam Varsseveld, FLÉVELO International, Vrachtfiets.nl, Chen Din Wu, Stadt Stuttgart*; strana 13: *Spezialized, HN, Smart, HN, Copenhagen Wheel, Audi*; strana 17: *HN*; strana 18: *EU Projekt SARTRE*; strana 23 & 24: *Alle HN*; strana 25: *Wikipedia, Philips, HN*; strana 26: *HN, Thun, HN, HN*; strana 27: *Siehe Quellenangabe auf der strana*; 28:  
*alle HN*; strana 29: *Susanne Brüsch*; strana 32: *HN, HN, Susanne Brüsch*; strana 33: *HN, HN*; strana 34: *HN*; strana 35: *MOMACT*; strana 36: *Wikipedia, andere Telefone HN, EE Archiv, Philips, HN, Yamaha, HN, Smart*; strana 37: *Swizzbee*; strana 41: *Susanne Brüsch, Swizzbee*; strana 43: *HN, Angela Budde, Julia Österreich*; strana 44: *GoogleMaps, Ernst Brust*; strana 45: *Susanne Brüsch, ExtraEnergy*; strana 46: *PG, Grace, HN, HN, HN, ICLETTA, HN, HN, HN*; strana 47: *Alle HN*; strana 50: *HN*; strana 51: *ExtraEnergy*; strana 52: *GoPedelec*; strana 56: *HN*; strana 57: *Stadt Stuttgart*; strana 58: *Landrad*; strana 62: *HN*;

strana 63: *Hase Spezialräder*; strana 64: *Christian Häuselmann/BKTECH AG*; strana 66: *Offene Jugendarbeit Dornbirn*; strana 67: *Ziegler, Leaserad*; strana 68: *HN*; strana 69: *Sanyo, Yamaha, HN*; strana 73: *Hovding*; strana 75: *HN, HN, SLG*; strana 77: *Tivo Rheinland*; strana 78: *HN, HN*; strana 79: *Susanne Brüsch, HN, Atelier Papenfuss*; strana 80: *HN, Michael Kutter/Velocity*; strana 81: *HN*; strana 84: *ExtraEnergy*;

#### Diagramy & ilustrace

*Atelier Papenfuss*: strana 31  
*Moritz Grünke*: Titul, ilustrace, piktogramy (tematické oblasti), strana 6–22, 33,  
38–41 (diagramy), 48–50, 55, 59–61, 72, 73  
*Norbert Haller*: strana 38–41 (Pictogramme), 71  
*Harry F. Neumann*: strana 65  
*Wikipedia*: strana 25

#### Prohlášení o vyloučení ručení

1. Obsah příručky *GoPedelec* byl sestavován pečlivě a podle nejlepšího vědomí a svědomí. Neručíme však za aktuálnost, úplnost a obsahovou správnost. Při tvorbě příručky nebyli upřednostňováni nebo přednostně uváděni žádní výrobci/podniky/firmy před jinými výrobci/podniky/firmami.

2. Zveřejněné texty mohou obsahovat odkazy/linky/hyperlinky na další externí zdroje a internetové stránky třetích osob, na jejichž obsah a tvorbu nemáme žádný vliv. Proto za tyto cizí obsahy nijak neručíme a nezaručujeme jejich aktuálnost, správnost,

**Vyloučení odpovědnosti** Výhradní odpovědnost za obsah této publikace nesou autoři. Publikace nemusí nutně odpovídat názoru *Evropské unie*. Ani *EACI* ani *Evropská komise* nenesou žádnou odpovědnost za jakékoli použití zde obsažených informací.

úplnost ani kvalitu. Za obsah zdrojů nebo internetových stránek, na které je odkazováno, odpovídá výhradně dodavatel nebo provozovatel těchto zdrojů/internetových stránek. Z tohoto důvodu se distancujeme od obsahu těchto stránek, na které je odkazováno; to platí pro všechny odkazy a linky v naší publikaci a na našich internetových stránkách.

3. Veškerý obsah této příručky, jako jsou texty, obrázky a grafy, podléhá vlastnickým, autorským, osobním, patentovým, ochranným a dalším právním.

Bez předchozího písemného souhlasu vedení redakce je zakázáno tento obsah vcelku nebo po částech používat nebo rozmnožovat. Je zakázáno měnit obsah této příručky. Případné příspěvky třetích osob jsou jako takové označeny. Kopírování, zpracovávání, rozšiřování a jakýkoliv způsob zhodnocování mimo meze přípustné podle autorského práva a dalších právních předpisů vyžaduje předchozí písemný souhlas příslušného autora, resp. zpracovatele nebo vlastníka práv. Stahování a kopírování této příručky je povoleno pouze pro soukromé, nikoli však komerční použití.

# Go Pedelec!

Go easy!

*Go Pedelec!* – projekt spolupracujících partnerů podporovaný EU v rámci *Intelligent Energy Europe*, jehož cílem je podpora využívání elektrokol. Projekt *Go Pedelec* je zaměřen na tři hlavní cílové skupiny: uživatelé a potenciální uživatelé elektrokol, prodejci jízdních kol a osoby s rozhodovacími pravomocemi v obcích.

Spolupracující partneři se s ohledem na jejich obor i pozici na trhu velice liší, všechny je však spojuje zájem zrychlit vítězná tažení elektrokol. Partneři se mohli navzájem velice mnoho naučit, pozitivní

stimulaci vývoje umožnili zejména rozdíly v rozvoji využívání elektrokol v partnerských zemích a městech. Nejdůležitější výsledky: pracovní týmy pro výměnu zkušeností pro osoby s rozhodovacími pravomocemi v obcích, školení prodejců a zkušební jízdy v Itálii, Rakousku, Maďarsku, Česku, Německu a Nizozemsku. Více podrobností naleznete na adrese [www.gopedelec.eu](http://www.gopedelec.eu).



Konsorcium projektu děkuje EACI, Výkonné agentuře pro hospodářskou soutěž a inovace, za podporu projektu *GoPedelec!* a je si jisté, že tato práce bude mít ještě dlouho pozitivní účinky.



V rámci práce »Hybrid & Electric Vehicle Implementing Agreements« *Mezinárodní agentury pro energii (IEA)* pod předsednictvím prof. Urse Muntwylerse ze Švýcarska existovala mezi lety 2006 a 2011 pracovní skupina II »Elektrická jednostopá vozidla«. Byla koordinována organizací AVERE, Evropskou organizací pro vozidla s bateriemi nebo palivovými články a hybridní vozidla se sídlem v Bruselu. IEA/AVERE podporovaly tvorbu příručky a IEA převzala financování jejího překladu do dalších jazyků (francouzština, španělština a

čínština). Kromě toho byla příručka předána důležitým nositelům rozhodovacích pravomocí v politice a průmyslu v rámci Evropy i mimo ni. Vedení projektu zde bylo zastoupeno Robertem Stussim z Portugalska/Švýcarska a Hannesem Neupertem z Německa. Práce této pracovní skupiny byla financována USA a Švýcarskem. Více k dokumentu Implementing Agreement na adrese [www.ieahcv.org](http://www.ieahcv.org).



# Go Pedelec! — Test IT Show

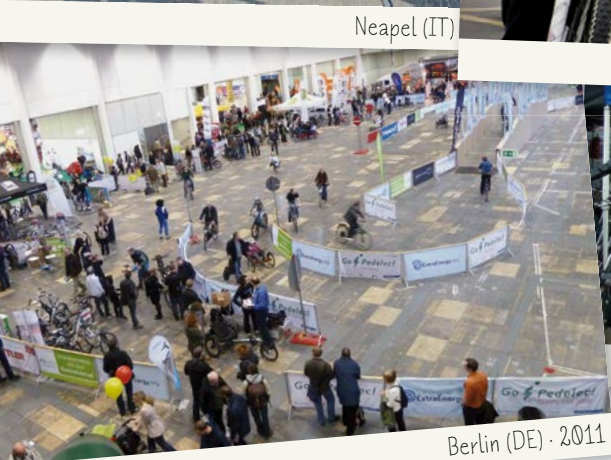
Experience pedelecs in Europe



Neapel (IT)

Prague (CZ) · 2011

Leoben (AT) · 2012



Berlin (DE) · 2011



Utrecht (NL)



Miskolc (HU)

We like to come as well to your city!  
More informations at:

[www.gopedelec.eu](http://www.gopedelec.eu) · [www.testitshow.org](http://www.testitshow.org)

Test it Show within



Vehicle Partners



Content and product partners

