

# **Kombinovaná přeprava v čase**

14. 05. 2019, Dislokované pracoviště DFJP v Praze

Prof. Ing. Václav Cempírek, Ph.D.

Vysoká škola logistiky, o.p.s.

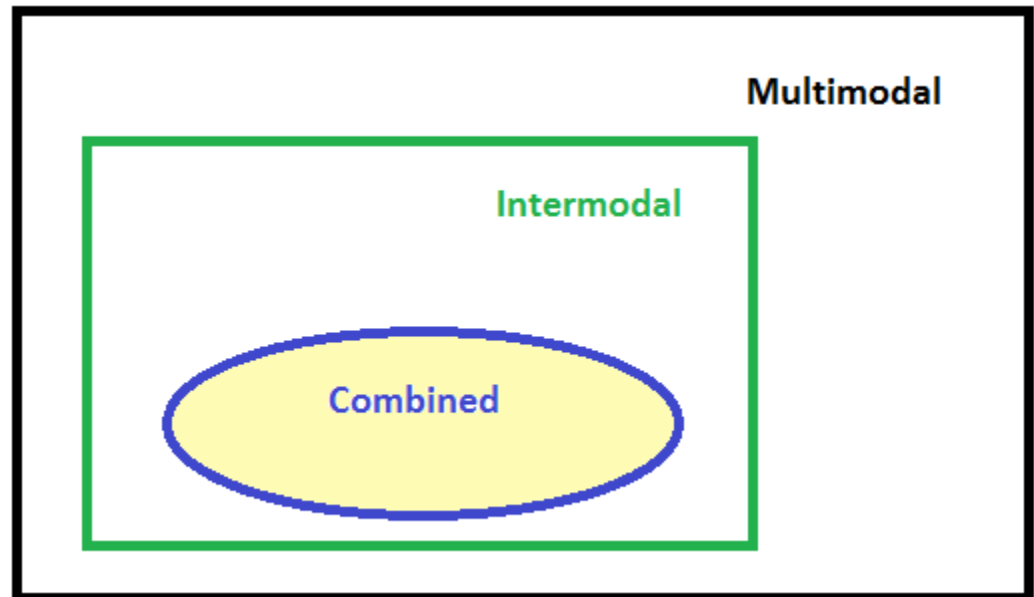
E-mail: [vaclav.cempirek@vslg.cz](mailto:vaclav.cempirek@vslg.cz)

# Kombinovaná přeprava



# Základní pojmy

- multimodální přeprava
- **intermodální přeprava**
- kombinovaná přeprava
- doprovázená / nedoprovázená kombinovaná přeprava
- intermodal loading unit (ILU), intermodální přepravní jednotka



# Druhy kombinované dopravy

- **Kombinovaná přeprava** – podmnožina intermodální přepravy, kdy převážná část trasy se uskutečňuje po železnici, vnitrozemskou vodní cestou nebo na moři a přičemž počáteční (svoz) a/nebo závěrečná část (rozvoz) probíhá po silnici a je zpravidla co nejkratší.
- **Intermodální přeprava** - na přepravě pomocí jedné a té samé ložné jednotky kombinované přepravy se podílí více druhů dopravy bez manipulace s jejím obsahem během přepravy.
- **Multimodální přeprava** - přeprava intermodální přepravní jednotky minimálně dvěma různými druhy dopravy.

# Přeprava intermodálních přepravních jednotek po železnici

Přeprava velkých kontejnerů, výměnných nástaveb a návěsů po železnici						
	2010	2013	2014	2015	2016	2017
<b>Ložené kontejnery celkem</b>	499 029	616 088	646 479	706 697	744 849	796 885
<b>Prázdné kontejnery celkem</b>	180 211	207 846	215 700	212 077	213 580	217 092
<b>Ložené výměnné nástavby</b>	14 483	9 842	9 259	5 963	12 679	15 623
<b>Prázdné výměnné nástavby</b>	8 080	2 588	1 194	1 057	2 768	2 960
<b>Ložené intermodální návěsy</b>	4 346	26 619	30 487	31 955	35 937	40 404
<b>Prázdné intermodální návěsy</b>	138	942	1 017	515	429	423

# Ekonomický dopad kombinovaná přeprava

## a) Snížení nákladů na infrastrukturu

- snížení silniční nákladní dopravy,
- lepší využití železniční dopravy; vliv na omezení investic na silniční infrastrukturu (snížení, realokace),
- lepší dělba přepravní práce mezi různými druhy dopravy,
- kombinace výhod silniční dopravy (flexibilita) a železniční dopravy (efektivnější, hromadné přepravy na dlouhé vzdálenosti).

# Ekonomický dopad kombinované přepravy

## b) Snížení sociálních a osobních nákladů

- zvýšení bezpečnosti provozu,
- snížení znečištění ovzduší,
- menší zátěž klimatu (emise CO<sub>2</sub>),
- snížení hlučnosti,
- nižší zatížení ekologicky citlivých oblastí,
- nižší spotřeba energie a surovin,
- nižší osobní náklady (řidiči).

# Výhody kombinované přepravy pro zákazníka

## a) Přímé

- nižší osobní náklady = méně zaměstnanců (řidiči, práce v noci),
- vyšší konkurenceschopnost,
- úspory variabilních nákladů; nižší opotřebení a spotřeba (palivo, pneumatiky, opravy), prodloužení životnosti silničních vozidel, snížení počtu standardních vozidel, investice do překládatelných prostředků (K, VN, návěsy),
- úspory paliva při přepravě po železnici,
- snížení daňového zatížení (vozidla, mzdy),
- zvýšená flexibilita při řízení dopravních toků.



# Výhody kombinované přepravy pro zákazníka

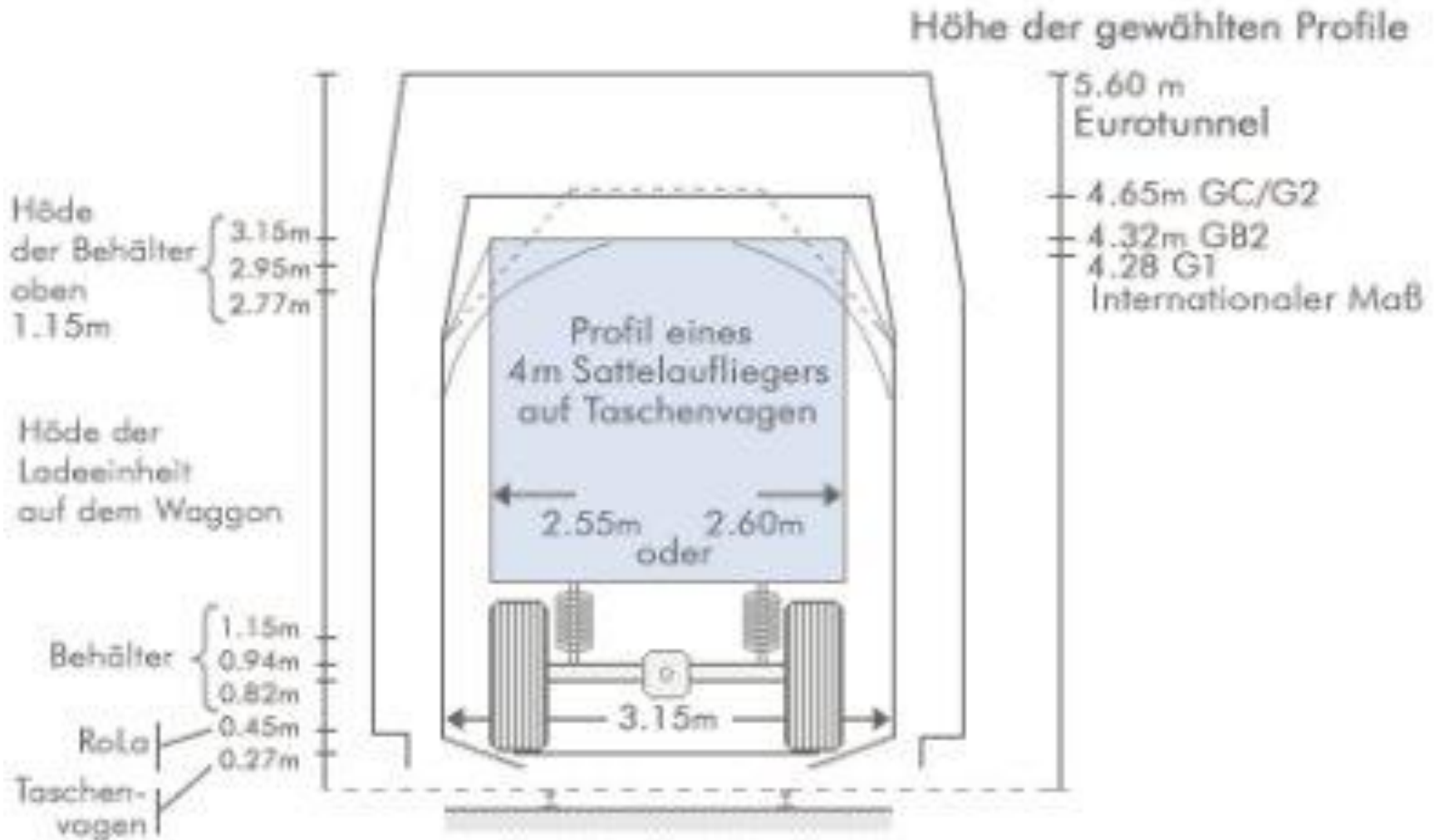
## b) Nepřímé

- vyšší flexibilita v organizaci provozu,
- zkrácení přepravní doby: dobu odpočinku pro řidiče RoLa,
- lepší dodržování a kontrola pracovní doby řidičů,
- zjednodušení tranzitu přes Alpy (větší objem dopravy),
- žádné zákazy jízdy v So, Ne a o svátcích pro vozidla,
- celní odbavení v terminálu,
- snížené riziko poškození majetku během přepravy,
- překročení hranice bez případného povolení.

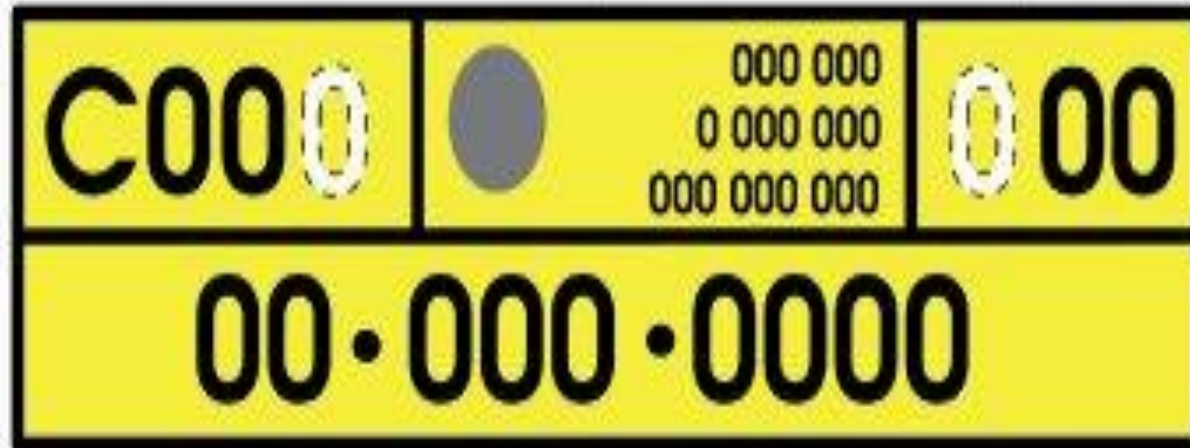
# Parametry infrastruktury

- průjezdný průřez (limitující jsou vrchní a spodní stavby železničního tělesa),
- kódy kombinované přepravy vyjadřují požadavky na ložné jednotky a dopravní prostředky,
- horizontální a vertikální vybavení pro překládku (kontrola hmotnosti, rychlost manipulací),
- parametry tratě: 120 km/h, hmotnost na nápravu 20 t (výhodnější 22,5 t),
- elektrická trakce – různé trakční systémy,
- ERTMS - Evropský systém řízení železniční dopravy.

# Parametry infrastruktury



# Kódový štítek



Technische Nummer für die Auswahl  
des Wagons und der Strecke

Immatrikulationsnummer  
für den Wechselbehälter

Zulassungstempel  
und Nummer  
Längencode

# Dvoustupňový kód – pro IPJ s vnější šířkou 2 500 mm

**Kód "C"** je pro kontejnery a výměnné nástavby; způsob výpočtu je podle vztahu:

Kód = výška podlahy vozu nad TK (cm) + výška IPJ (cm) - 363

Příklad:           výška kontejneru = 280 cm  
                      výška podlahy vozu nad TK = 118 cm (TK - temeno  
                      kolejnice)  
                      výpočet kódu:  $118 + 280 - 363 = C\ 35$

**Kód "P"** je pro přepravu návěsů v kapsových nebo košových vozech; způsob výpočtu je podle vztahu:

Kód = výška podlahy vozu nad TK (cm) + výška IPJ (cm) - 363

Pozn.: Zde počítáme s výškou podlahy pro uložení kol silničního vozidla v kapse nebo v koši železničního vozu 33 cm nad TK.

Příklad:           rohová výška silničního vozidla = 408 cm  
                      výška podlahy vozu nad TK = 33 cm  
                      výpočet kódu:  $33 + 408 - 363 = P\ 78$

# Třímístný kód – pro IPJ s vnější šířkou 2 501 až 2 600 mm

**Kód "C"** je pro kontejnery a výměnné nástavby; způsob výpočtu je podle vztahu:

Kód = výška podlahy vozu nad TK (cm) + výška IPJ (cm) - 33

Příklad:

výška kontejneru = 290 cm

výška podlahy vozu = 118 cm

výpočet kódu:  $118 + 290 - 33 = C\ 375$

**Kód "P"** je pro přepravu návěsů v kapsových nebo košových vozech, způsob výpočtu je podle vztahu:

Kód = výška podlahy vozu nad TK (cm) + výška IPJ (cm) - 33

Příklad:

výška podlahy vozu = 33 cm

rohová výška silničního vozidla = 410 cm

výpočet kódu:  $33 + 410 - 33 = P\ 410$

# Podpůrná opatření pro rozvoj kombinované přepravy

- osvobození od silniční daně - podle směrnice EU 92/106 částečně nebo zcela, týká se svozu a rozvozu,
- výjimka ze zákazu jízd – víkendy, svátky,
- zvýšení celkové hmotnosti silniční soupravy – podle směrnice 96/53 / EHS (článek 3, příloha 1) možnost u silniční přepravy 40´ kontejneru s celkovou hmotností 44 tun při svozu a rozvozu, obvykle je povolena hmotnost pouze 40 t,
- silniční poplatky – na dálnicích a rychlostních komunikacích mýtné; výše závisí na ujeté vzdálenosti, počtu náprav a typu motoru podle normy EURO.

# **Zjišťování celkové hmotnosti kontejneru určeného pro námořní přepravu**

Výbor pro námořní bezpečnost (MSC Maritime Safety Committee) Mezinárodní námořní organizace IMO (International Maritime Organization) – podpořil Mezinárodní úmluvu o bezpečnosti lidského života na moři (SOLAS) zjišťování celkové hmotnosti kontejnerů (1.7.2016).

Rozpor mezi skutečnou a udanou hmotností – chybné rozhodnutí pro uložení na lodi, namáhání trupu a stability lodi.

Odesílatel musí uvést VGM Verified Gross Mass – ověřenou celkovou hmotnost.



# Povinnost odesílatele

Odesílatel – právnická nebo fyzická osoba uvedená v konosamentu nebo NL, nebo subjekt který uzavřel přepravní smlouvu o přepravě zboží s přepravní společností nebo provozovatelem lodi.

Povolené tolerance:

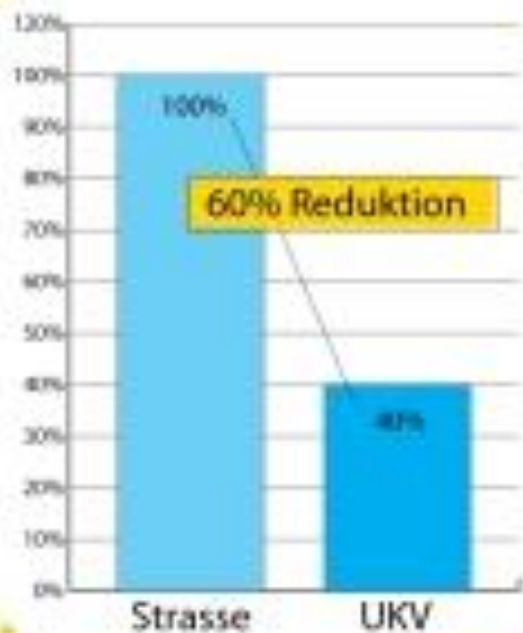
0 – 10 000 kg                       $\pm 1 \%$

10 000 – 40 000 kg                 $\pm 2 \%$

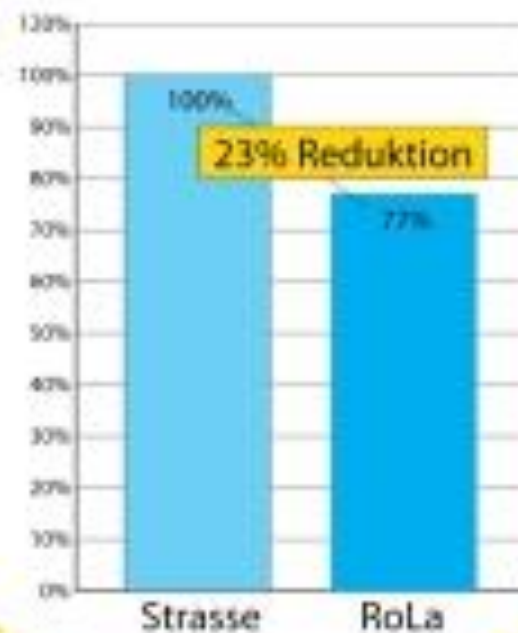
nad 40 000 kg                         $\pm 3 \%$

# Externí náklady

UNBEGLEITETER KOMBINIERTER VERKEHR

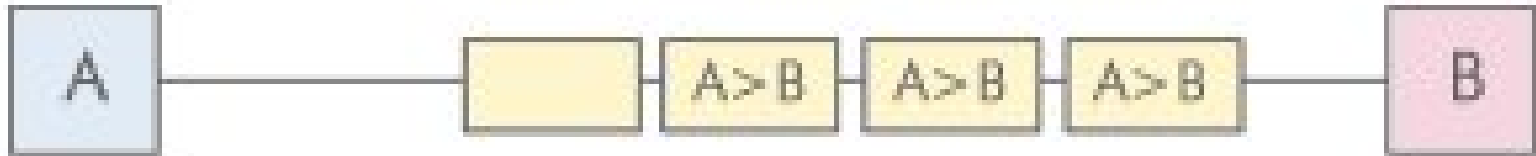


BEGLEITETER KOMBINIERTER VERKEHR



# Vlaky kombinované dopravy

Přímý vlak s variantním počtem vozů

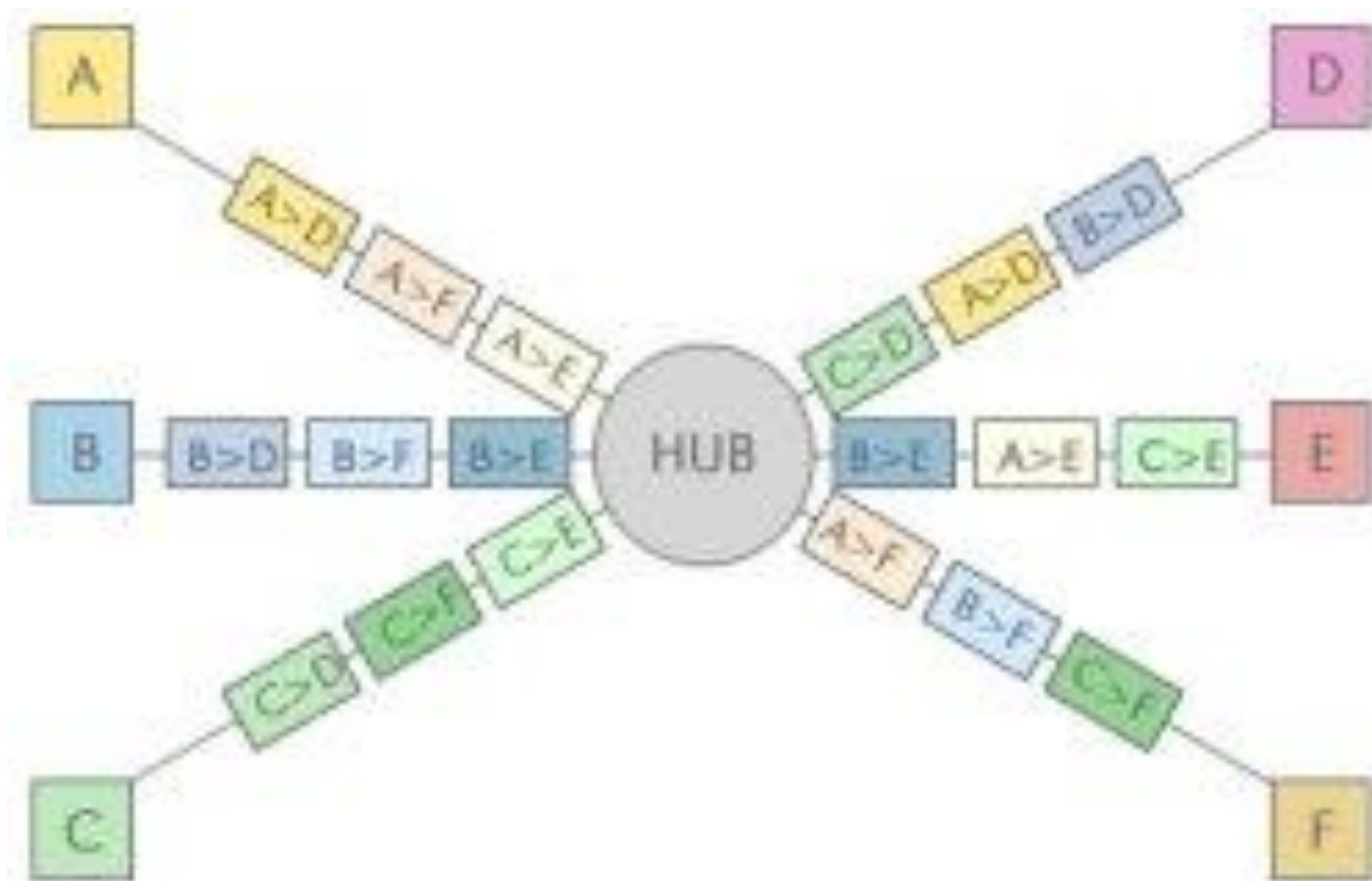


Přímý vlak s pevným počtem vozů



# HUB and SPOKE systém

Jedná se vlaky, které projíždějí tranzitní terminál, přepravní jednotky se překládají na vlaky podle směrů a cílových zákazníků. Příklad Metrans Česká Třebová, Dunajská Streda, apod.



# 10 bodů proč investovat do KD – inteligentní koncept

1. KD využívá systémové výhody dopravních prostředků silniční a železniční dopravy; železniční doprava – dlouhé vzdálenosti, silniční doprava – svoz a rozvoz,
2. Správný mix – diverzifikace dopravních prostředků, železnice musí mít oprávněné místo v každém logistickém konceptu,
3. Silniční dopravní prostředky na krátké vzdálenosti z/do terminálu; nižší pořizovací a provozní náklady, flexibilní osobní náklady,
4. Předpovídání – v blízké budoucnosti bude růst výměna zboží; stanovení kapacit pro budoucnost,
5. Zelená logistika – kombinovaná přeprava šetří 75 % CO<sub>2</sub> ve srovnání se silniční dopravou; důležitý argument pro zákazníky,

# 10 bodů proč investovat do KD – inteligentní koncept

6. Úspora energie – bude nedostatková a drahá; KD vykazuje nižší spotřebu energie než přímá silniční nákladní doprava,
7. Bezpečnější mobilita – KD snižuje intenzitu provozu na pozemních komunikacích,
8. Bezpečnost – v železniční dopravě je riziko vzniku nehody až 100x nižší než v silniční dopravě,
9. Zboží (náklad) pod kontrolou - časté kontroly chrání železniční systém; krádeže a poškození zboží jsou nižší v porovnání se silniční dopravou,
10. KD poskytuje vyšší bezpečnost při přepravě nebezpečného zboží.

# Technické charakteristiky sítě nejdůležitějších tratí v ČR dle AGTC

	Existující tratě		Nové tratě
	Současné hodnoty	Cílové hodnoty	
<b>Počet kolejí</b>	není specifikováno		2
<b>Ložná míra vozidel</b>	UIC B		UIC C1
<b>Min. vzdálenost mezi osami kolejí</b>	4,0 m		4,2 m
<b>Min. trať. rychlost</b>	100 km/h	120 km/h	120 km/h
<b>Dovolená hmotnost na nápravu</b>	20 t	22,5 t	22,5 t
<b>vozy: 100 km/h</b>	20 t	20 t	20 t
<b>120 km/h</b>			
<b>Max. sklon</b>	není stanoveno		18,5%
<b>Min. užitečná délka staniční koleje</b>	600 m	700 m	750 m

# Efektivní parametry vlaků a minimální standardy infrastruktury v ČR dle AGTC

	<b>Současné hodnoty</b>	<b>Cílové hodnoty</b>
<b>min. stanovená rychlost</b>	100 km/h	120 km/h
<b>délka vlaku</b>	600 m	750 m
<b>normativ hmotnosti vlaku</b>	1 200 t	1 500 t
<b>hmotnost na nápravu</b>	20 t	22,5

Zdroj: Dohoda AGTC, Nařízení 1315/2013, úprava autoři



# Doprovázená KP



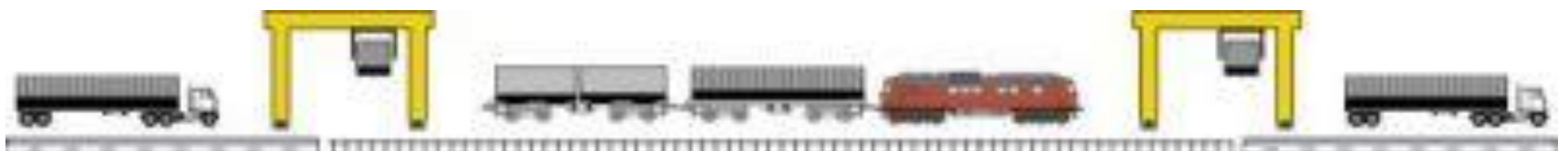
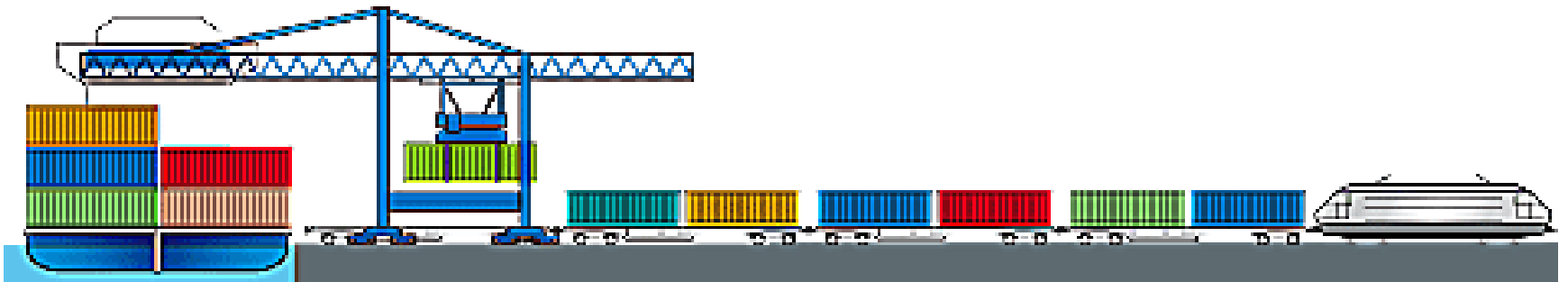
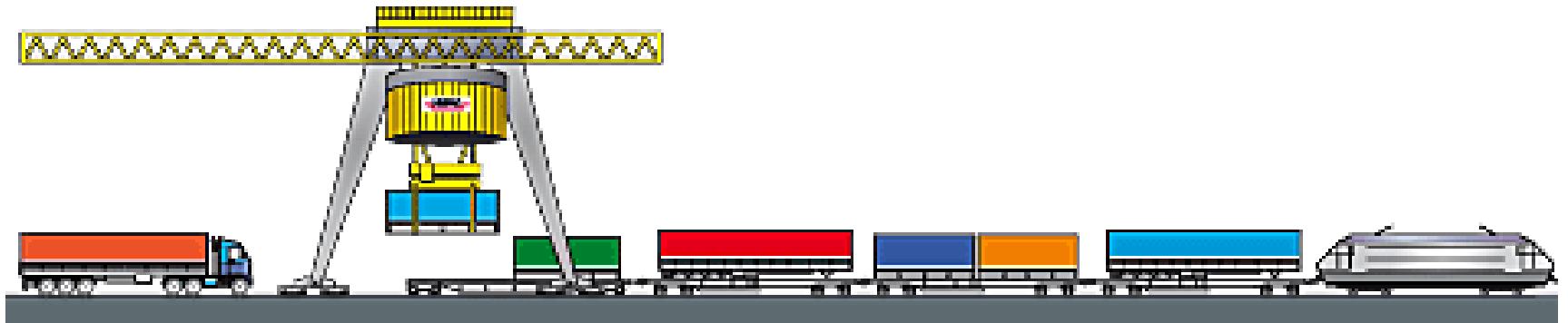
# RoLa – pojízdné silnice

- 1969 SGP/Waggonunion/Talbot, Ø kol 360/500 mm, ložná plocha 450/600 mm nad TK, 1970/71 SGP Ø 320 mm, lož. plocha 380 mm nad TK; WU 1997 Ø 440 mm, 619 mm/TK
- České Budějovice – Wels/Villach (A) 12.9.1993/7.1999;
- Lovosice – Drážďany 25.9.1994/19.6.2004, celkem přepraveno silničních souprav 833 057;
- Nové Zámky – Wels 2.11.1998/1.6.1999
- Nové Zámky – Trstěná – Glivice (PL) 6.10.1999/1.6.1999
- Provozované linky: Freiburg (D) – Navara (I); Brenner (A) – Wörgel (A); Wörgel – Trento (I); Wels (A) – Maribor (SLO); Salzburg (A) – Ferneti (I), Regensburg (D) – Trento (I); Wels – Szeged (HU);
- Operátoři: Ralpin, ÖBB Kombi, Kombiverkehr, AdriaKombi

# Terminál - Dresden Friedrichstadt



# Nedoprovázená KP



# První kontejnery v Evropě

Rotterdam 3.5.1966, kontejnery 35', spol. Sea Land, loď Fairland, kapacita 226 kontejnerů. V USA kontejnerizace započala v roce 1956.



# System ACTS/Mobiler - komparace

## ACTS (1980)

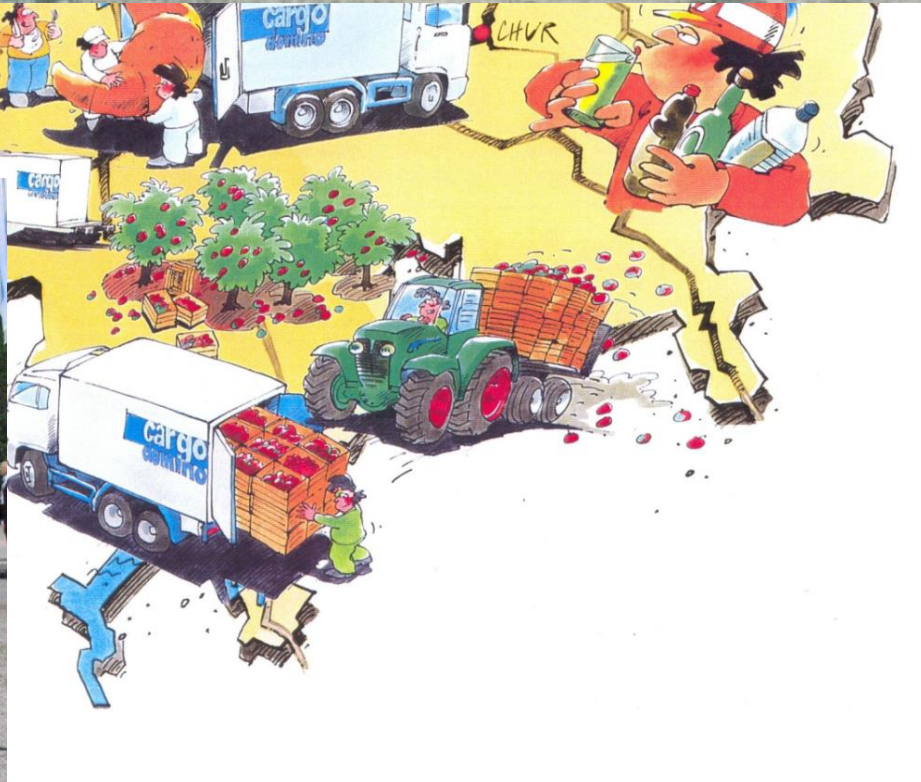
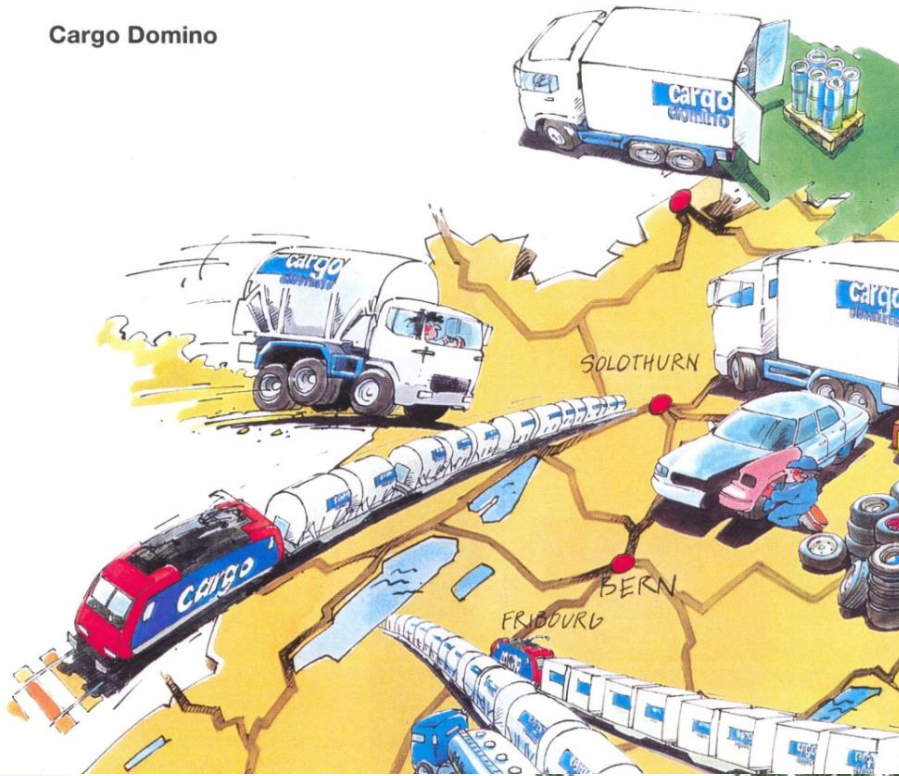
- nižší investiční náklady
- jednodušší systém
- rozdíl nakládacích rovin  $\pm 150$  mm
- manipulace v každé žst.
- možnost poškození zboží
- speciální železniční vůz
- převzetí kontejneru ze země
- prázdný vůz nelze použít pro jinou přepravu
- kontejnery pro všechny druhy zboží
- omezená možnost stohování

## Mobiler (2002)

- vyšší investiční náklady
- technicky náročnější systém
- bez tolerance
- manipulace v každé žst.
- šetrný ke zboží
- běžný žel. vůz s menší úpravou
- převzetí VN ze speciální rampy
- prázdný vůz lze použít pro jinou přepravu
- kontejnery pro všechny druhy zboží,
- kontejnery nelze stohovat



Cargo Domino









# RoadRailer – KombiRail - RailRunner

BTZ založena 1991

- nepřímé spojení návěsu s podvozkem
- Relace: Mnichov – Verona (1995), Kolín nad Rýnem – Verona (1996) a Verona – Soltau (zrušena 2002), Flensburg – Verona (2003).
- 10.10.2003 – společnost zanikla

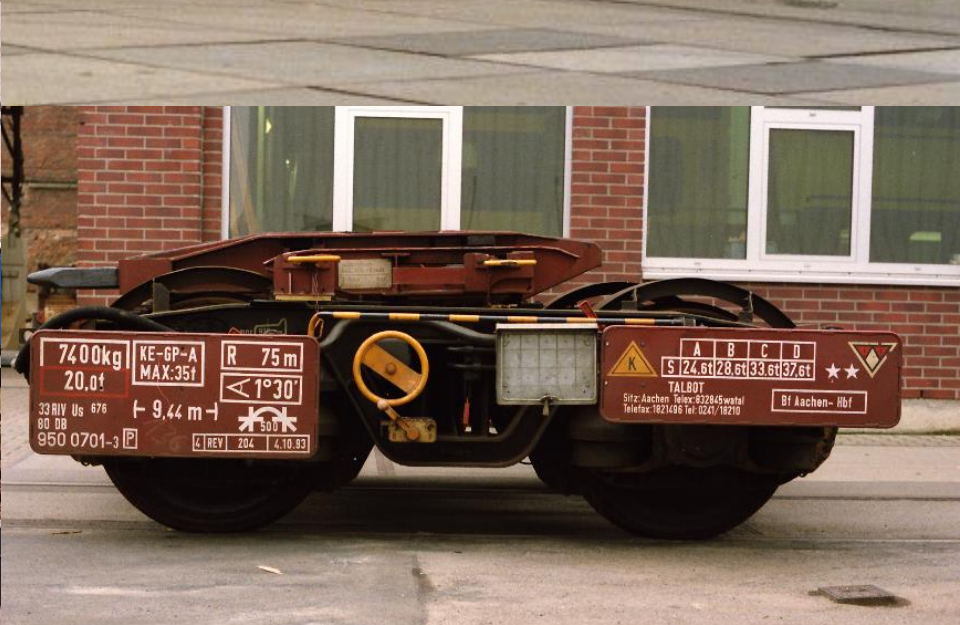
KombiRail, registrace UIC 1993 (Talbot, Ackermann Fruehauf / Remafer, Fruehauf Benalu)

- přímé spojení návěsu s podvozkem,
- provoz Norsko, Švýcarsko, Francie, Anglie, ...

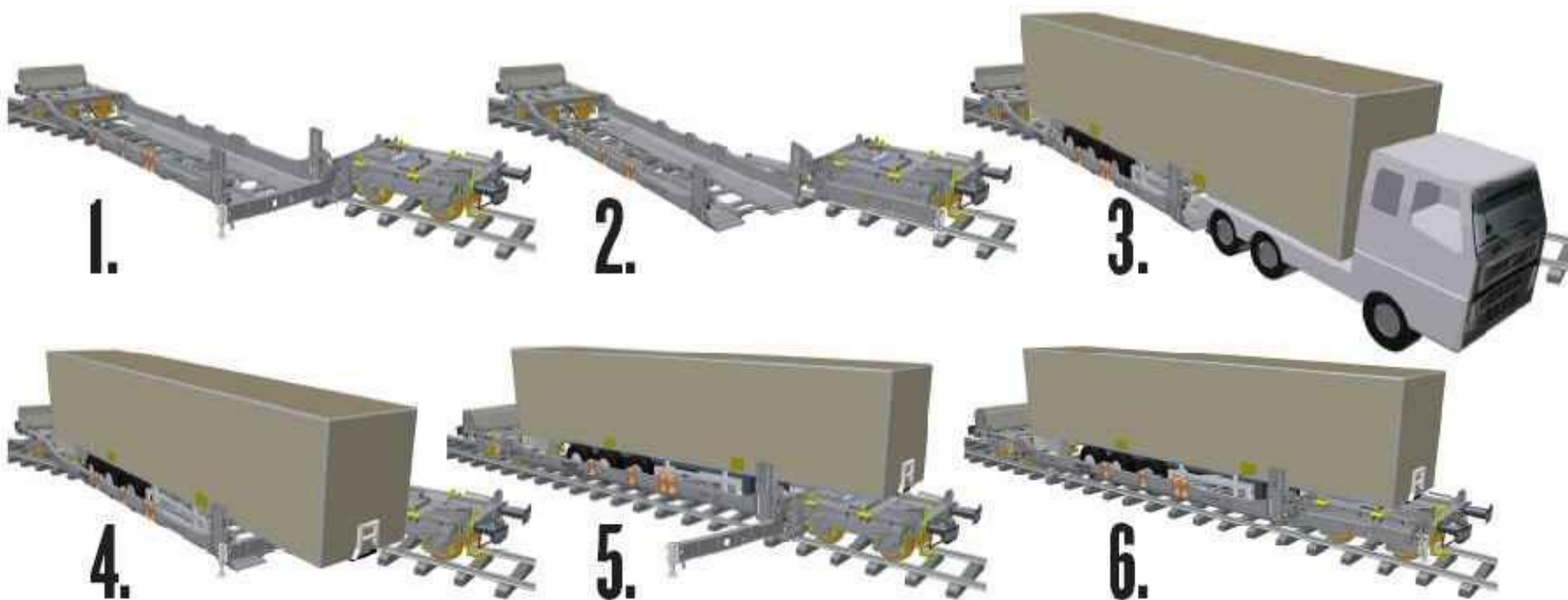
# RoadRailer – KombiRail - RailRunner







# System Flexiwaggon – nedoprovázená kombinovaná přeprava návěsů





# Flexiwaggon - překládka



# ISU – Innovativer Sattelaufleger Umschlag



# System NIKRASA

Provozuje společnost TX Logistik (vývoj 2014).

- vertikální překládka standardních návěsů pomocí závěsu, do kterého musí najet nápravy,
- závěs se ukládá do terminálového stabilního rámu na pozemní komunikaci, pro správné navedení návěsu,
- s tímto závěsem je pomocí kleštin přeložen do vagónu,
- Linky: Padborg (D) – Verona (I); Herne (D) – Verona; Bettembourg (L) - Trieste (I) a Herne – Malmö (S).
- systém NIKRASA má vl. hmotnost 2,4 t, v porovnání s 38 intermodálními návěsy ve vlakové soupravě zvyšují manipulační rámy nevyužitou ložnou hmotnost o cca 80 t.





GOING  
**OFFROAD**

WITH

**NIKRASA**  
INSPIRED BY STANDARDS

... we define the future of intermodal transport

FUTURE  
TRAILER

BLG

KRONE

RENTING A PIECE OF THE FUTURE

OFFRO

TK LOGIS

MORE

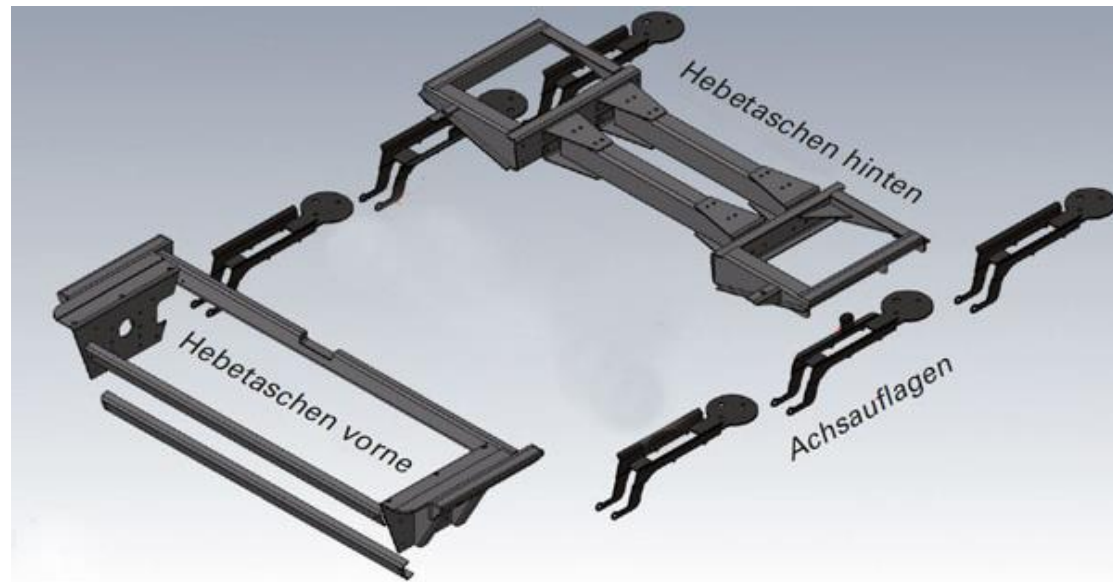




# System TomLift

Společnost Transport Innovationn GmbH:

- 2016 doplněk Tomlift pro standardní návěsy,
- instalací na rám návěsu ho lze vertikálně překládat v intermodální přepravě na železniční kapsové vozy,
- zařízení je jednoduché, celková hmotnost 380 kg, skládá se z předního a zadního trámce s úchyty pro kleštiny,
- systém byl certifikován Technickým kontrolním sdružením TÜV a podle norem ISO/CE.





# System TomLift



# System Modalohr

- Vývoj od roku 1999, firma Lohr ve Štrasburku.
- Rezervace místa – online, e-mail, fax,
- sledování polohy a stavu zásilky,
- nelze přepravovat - 1 (výbušné látky a předměty), 2 (plyny), 5.2 (organické peroxidy) a 7 (radioaktivní látky),
- provoz 7 dní v týdnu,
- celková hmotnost návěsu 38 t (+ 17 %),
- společnost připravuje další linky.

# Výhody systému

- Zlepšuje logistiku,
- vyvíjí inteligentní přepravní systém,
- snižuje přepravní náklady,
- snižuje negativní působení dopravy na životní prostředí,
- odlehčuje přetíženou silniční infrastrukturu.

# Provozované linky

V provozu je 5 linek:

- 2003 Aiton (FR) – Orbassano (IT), 5 vlaků/den, délka vlaku 500 m;
- 2007 Bettembourg (L) – Le Boulou (FR), 3 vlaky/den, délka vlaku 850 m;
- 2016 Calais (FR) - Le Boulou (FR), 2 vlaky/den, délka vlaku 700 m;
- 2018 Calais (FR) - Orbassano (IT), 2 vlaky/den, délka vlaku 750 m
- 2018 Sète (FR) – Paris – Zeebrugge (B), 2 vlaky/týden, délka vlaku 650 m.

# Terminál Bettemburg (L)







TERBERG  
ALFA

1607

RS 6892

LKW  
WALTER

60 70

80 90



# Plány pro systém Modalohr

Plány společnosti LORRY RAIL:

- prodloužení linky z Le Boulou (F) směr španělská Katalánie a dále na Madrid a Valencii,
- Výhledově realizace paralelní linky propojující Lille přes Paříž do Irúnu (E),
- Připravuje se prodloužení linek z terminálu Bettemburg (L) do Malmö (S) a Poznaně (PL),
- Později se předpokládá propojení paralelních linek z Paříže do Lyonu a dále na stávající terminál Aiton.

# System CargoBeamer®

Na vývoji se podílí spol. Systems CargoBeamer® od roku 1998, první vagón 2012prototypový terminál v Lipsku 2016.

Ucelený vlak = 32 až 36 železničních vozů = stejný počet přepravených návěsů,

Je vhodný i pro letecké zboží, logistiku automotivu, obchodních řetězců apod.

Schéma přepravního řetězce:







# Výhody pro silniční dopravce

- Neplatí mýtné,
- nižší náklady na řidiče,
- nižší provozní náklady (na pohonné hmoty a opotřebení pneumatik),
- nižší náklady na údržbu návěsů, prodlužuje se jejich životnost a snižuje se částka pojistného.

Společnost HAAF Group přepravuje „Mega návěsy“ na lince Venlo (NL) – Kaltenkirchen (D) - Domodossola (I), 825 km, 18 h. Rychlejší doba přepravy proti přímé silniční přepravě, úsporu emisí CO<sub>2</sub> 504 kg na jeden návěs.



# Závěr

Pro oba systémy je charakteristické:

- Jsou určeny pro přepravu klasických silničních návěsů, překládka je horizontální,
  - nekonkurují kontejnerové přepravě,
  - jedná se o zcela jiný logistický a marketingový záměr.
- 
- Výhoda - v koncovém terminálu jsou zásilky (návěsy) připraveny ukončit fyzickou distribuci, případně jejich obsah bude přepracován v logistickém centru,
  - jsou alternativou pro konvenční jedno- nebo skupinové vozové zásilky.

# Intermodální návěs

- od 1961 různé typy vozů Laas (Wippen) až po Sadkmms 1976 (Ø náprav 450 mm, ložná plocha 520 mm nad TK);
- 1968 DB/SNCF vývoj kapsového vozu, prototyp 1970 Talbot Aachen, vozy Sdkms(s); dnes Twin, T3000, T3000e;
- přeprava návěsů v tis. za UIRR 2015/382, 2016/496, 2017/446,
- 4 úchopové lišty pro vertikální překládku pomocí speciálních kleštin umístěných na spreaderu,
- úprava zvyšuje vlastní hmotnost o cca 530 kg,
- celková hmotnost silniční soupravy 44 t,
- výška točnice 1 130 mm nebo 980 mm,
- návěs musí mít sklopnou zadní podběhovou ochranu, aby se při jeho spuštění do železničního vozu nepoškodila (u vozů Twin nemusí být sklopná).



MAERSK  
SEALAND

HYSTER

HYSTER

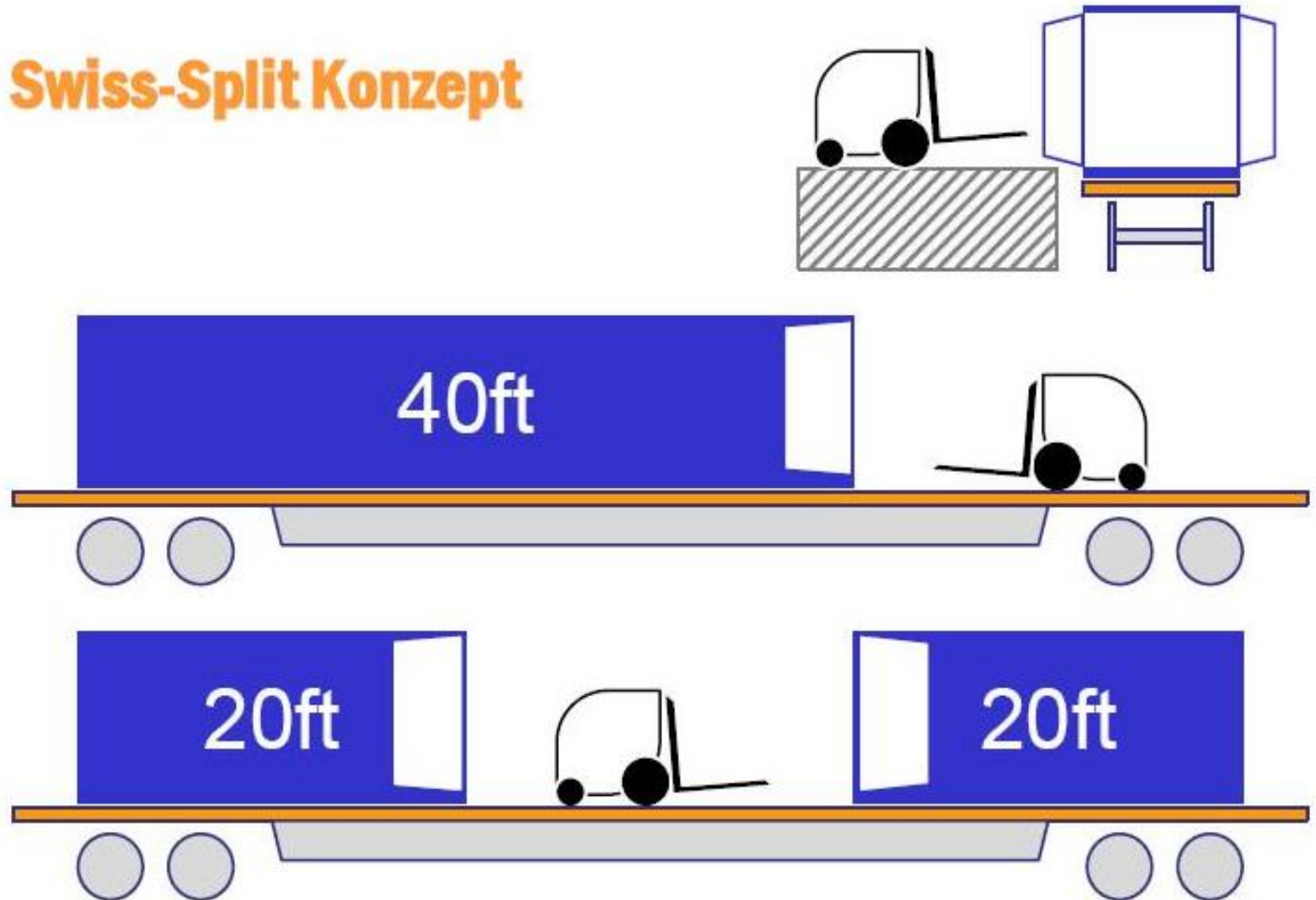
45-24 IH

LKW  
WALTER



# Komodalita v dopravě - SBB

**Swiss-Split Konzept**



# Komodalita v dopravě - SBB

- Vývoj v roce 2016,
- manipulační plošiny 20' s rohovými fixačními prvky,
- lze je umístit na vůz Sgnss - celkem 3 plošiny.
- vlastní hmotnost plošiny 1,8 t,
- vytváří spojovací článek mezi žebrovou ložnou plochou železničního vozu a naloženým kontejnerem,
- plošina na žel. voze - pojezdová manipulační plocha,
- umožňuje pohyb manipulační techniky po rampě, železničním voze a v kontejneru,
- systém dodání zboží „rampa – rampa“,
- plošiny lze snadno naložit, zajistit pomocí rohových fixačních prvků na žel. voze anebo je odejmout a složit na odstavnou plochu v terminálu kombinované dopravy.



**Děkuji za pozornost**