

**Autor: Joachim Schneider**

**16.11.2021**

## **Saubere Busse in Tirol 06.07.2021– Verfügbarkeit und Eigentum an Fahrzeugen und Infrastruktur**

Zusammenfassung relevanter Erfahrungen und Konzepte bei Aufgabenträgern und Verkehrsunternehmen in DE und DK

- 1) RMV (Rhein-Main-Verkehrsverbund): Ist verantwortlich für die Bestellung des regionalen Busverkehrs. Bisher Bestellung von Verkehrsverträgen, die mit konventionellen Dieselnissen erbracht wurden. Dauer der betreffenden Verkehrsverträge war kompatibel mit wirtschaftlicher Lebensdauer der Fahrzeuge. In Zukunft, aufgrund der Bestimmungen der CVD (umgesetzt im Saubere Fahrzeuge Beschaffungsgesetz - SaubFahrzeugBeschG), wird ein zunehmender Anteil E-Busse auch für den Betrieb des regionalen Busverkehrs benötigt. Dauer der Verkehrsverträge bleibt unverändert. Aber es wird angenommen, dass die Nutzungsdauer der E-Busse länger ist als die der Dieselnisse. Noch deutlich länger wird die Nutzungsdauer der erforderlichen Ladeinfrastruktur sein. Diese zeitliche Inkompatibilität führt dazu, dass (ceteris paribus) Verkehrsunternehmen in Eigenbeschaffungsverantwortung höhere spezifische Kosten (Anschaffung plus Nachnutzungsrisiko) geltend machen müssten. Daher wird überlegt, zumindest in der Übergangsphase bis zum vollständigen Funktionieren eines auf E-Bussen beruhenden Marktes einen Buspool im Eigentum des RMV zu gründen. Die bestehende Fahrzeugmanagementtochter des RMV „fahma“, die zur Vorhaltung von Schienenfahrzeugen gegründet wurde, die einen fairen Wettbewerb kleinerer mit größeren Unternehmen gewährleisten soll (darunter kürzlich bestellte 27 Brennstoffstellenzüge) soll diese Aufgabe übernehmen. Sie soll neue E-Busse zu Marktkonditionen an Verkehrsunternehmen vermieten. Bisher gehören fahma nur wenige Busse, alle zu Pilotzwecken beschafft oder bestellt – zum vollautomatischen Shuttlebetrieb oder zum Test von Brennstoffzellenbussen. Zur Bewertung unterschiedlicher technischer und Beschaffungsoptionen hat der RMV eine Machbarkeitsstudie in Auftrag gegeben, die drei Zwecken dienen soll:
  - a) Prüfung der rein technischen Eignung von verschiedenen Konzepten alternativer Antrieb auf über 90 regionalen Buslinien sowie X-Bus-Konzepte in Aufgabenträgerschaft des RMV, Berücksichtigung der wettbewerblichen Vergaben, der Liniendaten, der Fahrplandaten und der (fiktiven) Umlaufpläne
  - b) Der Prüfung der ökonomischen und ökologischen Auswirkungen unter Berücksichtigung der Betrieblichen, ökonomischen und ökologischen Parameter sowie mit Kostenvergleich
  - c) Der Überprüfung des organisatorischen Aufwandes für verschiedene Konzepte und der Skizzierung möglicher Organisationskonzepte/ Der RMV wird eine öffentliche Version der Machbarkeitsstudie nach Abschluss zur Verfügung stellen.

- 2) MVV (Münchner Verkehrs- und Tarifverbund): Ist verantwortlich für die Koordination des ÖPNV im Großraum München, bestehend aus der Landeshauptstadt München und den acht umliegenden Landkreisen. Der MVV führt für die Landkreise die Vergabeverfahren im regionalen Busverkehr in den umliegenden Landkreisen durch. Bevölkerung- und besonders Nahverkehrsentwicklung ist dynamisch, in allen Teilen des Metropolraums. Bevölkerungszuwachs in den letzten 20 Jahren um ca 500 000 auf jetzt 3 Mio EW, etwa je zur Hälfte durch Zuwächse in der Stadt selbst und in den Landkreisen. Im gleichen Zeitraum starker Zuwachs von Auftragsvolumen und Kilometerleistungen im vom MVV beauftragten regionalen Busverkehr: von 21,1 M Bus-km in 2001 bis geplanten 50,5 M Bus-km in 2021. Auftragsvolumen stieg in diesem Zeitraum nominal von 46,8 M € bis geplant 151 M €. Inzwischen werden ca 290 regionale Buslinien mit ca 810 Bussen betrieben und ca. 3350 Haltestellen bedient. Stark dominierender Anteil kleiner und mittlerer privater Unternehmen bei der Erledigung der entsprechenden Verkehrsaufgaben.

Eine Buslinie wurde bisher auf E-Bus-Betrieb umgestellt. Das Pilotvorhaben wurde Ende 2016 mit einer Vorabbekanntmachung begonnen. Unter Begleitung eines Projektsteuerers wurde im Dezember 2017 die Verkehrsleistung ausgeschrieben, bei zwei Monaten Angebotsfrist. Nach zwei Monaten Prüfung wurde der Zuschlag an den besten Bieter erteilt (Betreiberwechsel). Es hat einen weiteren Monat danach in Eigenverantwortung parallel Busse und Ladeinfrastruktur (Depotlader) ausgeschrieben. Zeitgleich hat die betroffene Gemeinde die Ladeinfrastruktur am Streckenverlauf ausgeschrieben. Die technischen Grundvoraussetzungen wurden vom Projektsteuerer erarbeitet, die Beschaffungsvorgänge von diesem eng begleitet. Lieferung und Montage nahm weitere 10 Monate in Anspruch, unmittelbar danach begann ein dreimonatiger Probetrieb. Regelbetrieb seit Jahresende 2019.

Der Betrieb wird mit 3 Standardbussen durch ein mittelständisches Busunternehmen erbracht. Das Unternehmen (Ettenhuber) betreibt verschiedene Linien im Landkreis München mit (bisher) ca 150 Dieselnissen verschiedener Hersteller. Unternehmen organisiert den Busbetrieb aus drei Depots (Betriebshöfen), die fast ohne Überlappung den gesamten Landkreis in max 20 Min Fahrdistanz abdeckt. Zusatzinvestitionskosten für alle drei Busse im Vergleich zu Diesel betrug ca 1 M (also pro Bus ca € 550 000, also € 330 000 mehr als ein vergleichbarer Dieselnisse). Mit dem Hersteller wurde zudem ein Vollservicevertrag (inklusive Batterien) für jährlich gut 100 000 € geschlossen. Drei 150 kW Ladesäulen wurden auf einem Betriebshof errichtet. Gesamtinvestitionskosten dafür betragen fast € 350 000 (inklusive Anschlusskosten für Energieversorger) bei 300 kW Kapazität.

Auf weiteren sieben Linien wird die Umstellung auf E-Bus-Betrieb konkret geplant. Für 160 Linien, die bis 2028 neu vergeben werden müssen, werden Grundsatzuntersuchungen (analog Tirol) begonnen. 10 Brennstoffzellen-Busse werden im Übrigen im Testbetrieb eingeführt (im Rahmen eines Forschungsprojekts).

Fazit – unter der Prämisse den vorhandenen Anbietermarkt zu erhalten: entstehen zunächst zusätzliche Aufgaben für Aufgabenträger und Auswirkungen auf die operative Verkehrsplanung, ist zusätzliches (externes) Wissen erforderlich, verlängert sich der Zeitaufwand für Planung und Vergabe, nimmt das Auftragsvolumen zu (also die Kosten des Nullemissionsbusverkehrs), sollen Beschaffungsaufgaben für Fahrzeuge und Ladeinfrastruktur am Betriebshof in Verantwortung der Verkehrsunternehmen verbleiben, auch wenn „Lösungen aus einer Hand“ wie im

kommunalen Bereich damit nicht möglich sind, wird die Ladeinfrastruktur an der Strecke i.d.R. Aufgabe der Kommunen werden, sind Übergänge bei Betreiberwechseln zu gestalten, ist die Förderkulisse an die neuen Anforderungen anzupassen.

Änderungen können sich hier ergeben, wenn es künftig einfachere technische Lösungen gibt und die Vertrautheit aller Akteure mit der neuen Technik gewachsen ist. Dies ist abhängig von der künftigen Marktentwicklung.

!!!! please take a look if the English version is the same on the marked area

- 3) MOVIA: Die Verkehrsverbundgesellschaft der dänischen Insel Seeland, die mitsamt der Hauptstadt Kopenhagen ca 2,7 M EW hat, ist für die Organisation des ÖPNV in 2 Regionen und 45 Kommunen zuständig. Zurzeit werden 1375 Busse für den ÖPNV eingesetzt, davon 114 E-Busse. Noch in diesem Jahr soll der E-Bus-Anteil auf 12 % und bereits Ende 2022 auf 24 % der Gesamtflotte steigen. Das Ziel ist es, bis 2030 fossilfreien Busbetrieb zu gewährleisten, davon mindestens 50 % emissionsfrei. Bestellt werden ausschließlich Busverkehrsleistungen auf der Basis von Bruttokostenverträgen. Im Markt operieren hauptsächlich große (internationale) private Betreiber, bei denen größere Bestell- und Betreiberkompetenz für Fahrzeuge und Ladeinfrastruktur vermutet wird. Das Ausschreibungskonzept wurde aufgrund von Empfehlungen einer EIB Beratungsstelle (ELENA) an die neuen Anforderungen angepasst. Veränderungen betreffen Emissions-bezogene Ergänzungen der funktionalen Spezifikationen (0 g PM/km, 0 g NOx/km, 0 g CO2/km) längere Mindestvertragslaufzeiten (10 statt bisher 6 Jahre, mit zweijähriger Verlängerungsmöglichkeit), finanzielle Anreize/Abzüge wenn zusätzliche Busse oder weniger Busse für die gleiche Gesamtserviceleistung vorgehalten etc. MOVIA erlaubt ein begrenztes Maß an Dieselbusbetrieb im ersten Vertragsjahr (Übergangphase), sorgt, falls möglich, für die Bereitstellung von liniennahen Flächen für die Errichtung von Depots und stellt auf Anforderung Ladeinfrastruktur im öffentlichen Raum für Gelegenheitslader zur Verfügung. Die Zusatzkosten der Bestellung von E-Bus-Betrieb werden von den kommunalen Aufgabenträgern getragen. Es wird mit stark abnehmendem Kostenunterschied zwischen der Beschaffung und dem Betrieb von E- gegenüber Dieselnissen gerechnet (annähernder Gleichstand bereits bei den Total Cost of Ownership, TCO, graduelle Verringerung auch der anfänglichen Investitionskosten).
- 4) Kreis Lippe (DE, NRW): Ist Aufgabenträger für den Regionalverkehr im Kreis Lippe. Die Kommunale Verkehrsgesellschaft (KVG) Lippe organisiert den ÖPNV im gesamten Kreisgebiet (350 000 EW), mit Ausnahme der Stadtverkehre in den Städten Bad Salzuflen, Detmold und Lemgo, im Auftrag des Kreises. 12 M Bus-km mit 280 Bussen (in der Spitzenstunde) werden bewältigt. Verkehre sind in 5 Linienbündeln organisiert und ausgeschrieben, drei davon werden aktuell gemeinwirtschaftlich, zwei eigenwirtschaftlich betrieben. Ziel ist es die Verkehre wettbewerblich zu vergeben und dabei örtliche klein- und mittelständische Verkehrsunternehmen einzubeziehen. Ziel ist außerdem eine nachhaltige Infrastruktur für Nullemissionsverkehr aufzubauen, Know-how in der Region zu entwickeln und verfügbare Fördermittel für den Nullemissionsbusverkehr optimal zu nutzen. Herausforderungen in diesem Prozess bestehen in der noch nicht ausreichend marktgängigen Technologie, dem hohen Investitionsbedarf (der „Maastricht“ gerecht finanziert werden muss), den relativ langen Beschaffungszeiträumen für Fahrzeuge und Infrastruktur und der Diskrepanz zwischen den Lebenszeiten von elektrischen Fahrzeugen sowie der erforderlichen (Lade-) Infrastruktur und den Laufzeiten der Dienstleistungsaufträge.

Um den kleinen und mittleren Verkehrsunternehmen die Wettbewerbsteilnahme unter diesen neuen Bedingungen zu ermöglichen, wird die Gründung einer Gesellschaft für postfossile Mobilität im Eigentum des Kreises Lippe („Infrastruktur-Einheit“) ins Auge gefasst. Diese soll Eigentümer der Fahrzeuge und Ladeinfrastruktur werden, deren Betrieb und Instandhaltung aber möglichst den Herstellern bzw den Verkehrsunternehmen überlassen. Die genaue Aufgabenzuordnung ist Gegenstand eines laufenden Gutachtens. Die Infrastruktureinheit soll zur Kostensenkung und zum beihilferechtlich neutralen Übergang in einen zukünftigen Nullemissions-Bus-Verkehr beitragen. Konkrete Schritte und Entscheidungen sind bis Ende diesen Jahres bzw im Laufe des Jahres 2022 zu erwarten.

- 5) KCW: Aus der Perspektive von zahlreichen Projekten und Strategien zur Dekarbonisierung des Busverkehrs können die nachfolgenden Schlussfolgerungen gezogen werden:

Die Umstellung auf saubere bzw. Null-Emissions-Antriebe ist komplex und nicht mit einem einfachen Austausch von Fahrzeugen (von Diesel zu sauberen Antrieben) zu verwechseln. Je nach Liniencharakteristika eignen sich unterschiedliche Antriebs- und Ladetechnologien unterschiedlich gut; voraussichtlich werden unterschiedliche Antriebstechnologien eingesetzt werden und entsprechende Infrastrukturen zu errichten sein. Die zu treffenden Entscheidungen sind kostspielig und wirken langfristig auf die Verkehrsangebote und die Gestaltungsmöglichkeiten von Städten, Ländern und Verkehrsbetrieben.

Die Strategie für die Dekarbonisierung sollte daher auf der Grundlage der verkehrspolitischen Ziele entwickelt werden. Die Prozesse der Umstellung bauen hierauf auf. Gleichzeitig besteht Handlungsdruck aufgrund der gesetzlichen Rahmenbedingungen (Klimaschutz; im öffentlichen Personennah- und -regionalverkehr [ÖPNRV] v.a. die Vorgaben der Clean Vehicles Directive). Es steht also die Frage im Raum, für welchen Marktanteil des ÖPNRV – im Ergebnis der „Mobilitätswende“ – neue Infrastrukturen für Fahrzeuge mit sauberen Antrieben dimensioniert werden müssen.

Es bietet sich an, die Umstellungsstrategie aufgrund wirtschaftlicher und technologischer Synergien mindestens im regionalen Maßstab zu entwickeln. Dabei ist zu klären, welche Technologie(n) jeweils geeignet und wirtschaftlich sind, wann und in welcher Abfolge eine Umstellung vor dem Hintergrund bestehender Verträge, vorhandener Fahrzeugparks und politischer Prioritäten optimal erfolgen kann. Flächen(reserven) und „grüne“ Energie aus erneuerbaren Quellen müssen vorhanden sein.

Die Budgets für die Anfangsinvestitionen und ggf. dauerhaften Mehrkosten müssen gesichert, Fördermöglichkeiten in Anspruch genommen werden. Insbesondere für die hohen Investitionen zu Beginn der Umstellung bedarf es einer klugen Finanzierungskonzeption.

Mit den zu tätigen Investitionen verändert sich auch die Marktstruktur. Zu entscheiden ist, wer – ggf. wettbewerbsneutral – Infrastruktur errichtet, Fahrzeuge beschafft, Kosten- und Instandhaltungsrisiken trägt, wie zeitliche Vorläufe minimiert werden und welche Organisationsstrukturen seitens der Besteller des ÖPNRV hierfür vorgehalten werden. Diese müssen ihre Vergabeverfahren im ÖPNRV auf die neuen Anforderungen anpassen.

Schließlich braucht es breite Zustimmung in Politik und Bevölkerung für Planungssicherheit über den langen Umsetzungszeitraum, auch um Hindernisse und unwirtschaftliche Stopp-Start-Abläufe zu vermeiden (z.B. Grundsatzbeschlüsse, qualifizierte Bürger:innen-Beteiligung). Letztere ist gerade aufgrund der Errichtung von Infrastruktur im öffentlichen Raum hoch relevant.



Nicht zu unterschätzen ist die praktische Umsetzung auf betrieblicher Ebene: Personalaus- und -weiterbildung; Fahrzeugbeschaffung, Erprobung und Einflottung; Anpassung/Errichtung und Inbetriebnahme der Infrastruktur. Die meisten Unternehmen werden noch länger parallel Diesel und elektrisch angetriebene Fahrzeuge betreiben und hierfür Anlagen, Prozesse und Ersatzteile vorhalten. Mit einem planvollen Vorgehen lassen sich die deutlichen Änderungen an Geschäftsmodell sowie Organisation am besten bewältigen, die Dekarbonisierung des Busverkehrs mit sich bringt.

6) JASPERS: Skizziert die Vielfalt der Beschaffungs- und Organisationsoptionen beim Übergang zu einem emissionsarmen und emissionsfreien öffentlichen Busverkehr.

Busbeschaffungs- und Eigentumsoptionen:

a. Jeder für den Service zuständige ÖPNV-Betreiber macht seine eigene (traditionelle) Ausschreibung für den Kauf von Fahrzeugen und ist Eigentümer dieser Fahrzeuge

Vorteile: Einfache Organisation, Definition von technischen Spezifikationen, Vertragsmanagement

Nachteile: Höheres technologisches Risiko und finanzielles Risiko/Belastung, mögliche Probleme mit staatlichen Beihilfen, wenn öffentliche Mittel beantragt werden

b. Aufgabenträger bestellt Fahrzeuge und bleibt Eigentümer:

Vorteile: Einfache Organisation, Definition von technischen Spezifikationen, Abwesenheit von Problemen mit staatlichen Beihilfen

Nachteile: Höheres technologisches Risiko und finanzielles Risiko/Belastung, zusätzliche Ebene des Vertragsmanagements (mit dem Bushersteller und für die Bereitstellung von Bussen an Betreiber)

Neutral: muss im PSC (Public Service Contract, Verkehrsvertrag) berücksichtigt werden (Fehlen von Überkompensation und Risiken)

c. Konsortium von Betreibern macht die (traditionelle) Ausschreibung für den Kauf von Fahrzeugen und ist Eigentümer der Fahrzeuge

Vorteile: Verringert das finanzielle Risiko/die Belastung und in geringerem Maße das technologische Risiko (höhere Anzahl der Beschaffungen)

Nachteile: Immer noch ein gewisses technologisches Risiko, ist schwieriger, technische Spezifikationen festzulegen, Eigentumsstruktur zu definieren (des Konsortiums oder für jedes Los?) – zusätzliche Vertragsfragen, mögliche Probleme mit staatlichen Beihilfen, wenn öffentliche Mittel beantragt werden

d. Konsortium aus Gemeinden/Region/Verkehrsbehörde macht die (traditionelle) Ausschreibung für den Kauf von Fahrzeugen und besitzt diese

Vorteile: Verringert das finanzielle Risiko/die finanzielle Belastung und in geringerem Maße das technologische Risiko (höhere Anzahl der Beschaffungen); (praktisch) keine Probleme mit staatlichen Beihilfen

Nachteile: immer noch ein gewisses technologisches Risiko, schwieriger zu erstellende technische Spezifikationen, zusätzliche Ebene des Vertragsmanagements (mit Bushersteller und für die Bereitstellung von Bussen an Betreiber) Neutral: muss im PSC berücksichtigt werden (Fehlen von Überkompensation und Risiken)

e. Keine traditionelle Beschaffung/Ausschreibung für den Kauf von Bussen, sondern Ausschreibung eines PPP Modells mit Verfügbarkeitsentgeltzahlungen

Vorteile: Verringert drastisch das technologische Risiko und damit auch das finanzielle und Verfügbarkeitsrisiko

Nachteile: Ausschreibung wesentlich komplizierter zu organisieren und die erforderlichen Unterlagen, Eigentums- und Vertragsstrukturen komplizierter zu definieren, auch im Hinblick auf vertraglichen Handhabbarkeit innerhalb von PSC; Risiko, dass keine Hersteller Angebote abgeben, da sie noch zu viel Risiko sehen; Hohe Kompetenz auf Seiten der öffentlichen und privaten Vertragspartner erforderlich  
Neutral: muss im PSC berücksichtigt werden (keine Überkompensation und Risiken/Management von Problemen bei Nichtverfügbarkeit oder betrieblichen Problemen usw.); Eigentumsstruktur ist zu entscheiden – es kann bei einer vollständig privaten Zweckgesellschaft bleiben (die Fahrzeuge an Betreiber oder an die Verkehrsbehörde / die Region gegen eine Leasinggebühr bereitstellt); oder es kann eine PPP-Struktur sein; in beiden Fällen besteht die Möglichkeit einer Mischstruktur, bei der verfügbare/potenzielle EU-Mittel (ESIF/CEF/...) verwendet werden, um die Verfügbarkeitsgebühren zu senken.

Alle Optionen sind hinsichtlich technischer/wirtschaftlicher/finanzieller Durchführbarkeit und Einhaltung der rechtlichen Regeln und Förderfähigkeit und (auch der verschiedenen potenziellen Finanzierungs-/Finanzierungsquellen) sowie hinsichtlich der Auswirkungen auf den ÖPNV Wettbewerb zu analysieren und zu verifizieren

f. Ladeinfrastruktur – in derselben Ausschreibung wie Busse oder in separaten Ausschreibungen? (gleiche oder andere Eigentümerstruktur? In der Tendenz mehr auf der öffentlichen Seite/Infra-Manager)