

Mobilität

für Menschen

Merit Order Verkehr Klimaschutz-Potenziale für Düsseldorf

Iko Tönjes, 26.4.2022, für den VCD Düsseldorf

Politischer Rahmen

- **Ziel: Potenzialstudie zur Klimaneutralität im Verkehr**
- **Politische Beschlüsse:**
 - 04.07.2019 Ziel Klimaneutralität für Düsseldorf in 2035;
 - 28.11.2019: Minderungsziele – Sektor Verkehr: 1.137 > 374 Tsd. To. (– 67%)
 - 17.06.2020: Methodik „Merit Order“ zur Kenntnis genommen.
- Juni 2021: Vorzeitige, nicht abgestimmte Vorlage der Merit-Order-Studie durch das Umweltdezernat, wurde schnell zurückgezogen.
 - 12.10.2021: „Überarbeitetes“ Konzept wurde von Umwelt- und Verkehrsdezernat gemeinsam vorgestellt. (v.a. begriffliche Anpassungen, z.B. „Optimierung“ statt „Reduzierung“ von MIV)
- 27.10.2021: Die (Informations-)Vorlage wurde im Verkehrs- und im Umweltausschuss zur Kenntnis genommen, dann im Rat.
- In der Politik herrscht teilweise die irriige Meinung, es handelt sich um ein „Baukastensystem“, aus dem man Maßnahmen auswählen könne.



Politischer Rahmen

- Die Analyse wurde im Umweltbereich initiiert. Im Verkehrsmanagement werden anscheinend konkrete Rechnungen zur Klimawirkung von Verkehrsmaßnahmen nicht gewollt, und es gibt dort erhebliche Zweifel an der Qualität der Studie.
- Inwieweit die Ergebnisse der Studie den aktuell diskutierten „**Mobilitätsplan D**“ leiten sollen, ist umstritten. Der VCD sieht die CO2-Berechnung als wesentliche Grundlage an, ggfs. in überarbeiteter Form.
- Eine weiterführende **öffentliche Diskussion** über das Konzept und seine Konsequenzen ist bisher nicht in Sicht.
- Eine **Fortschreibung** des Konzepts ist alle 2 Jahre geplant.

Das Konzept

- Das **Konzept der Studie**: 43 verkehrliche Maßnahmen (in 9 „Handlungspfaden“) wurden auf
 - **CO₂-Minderungspotenziale** (To. CO₂; d.h. Effektivität) und auf
 - **Vermeidungskosten** (€ je To. CO₂; d.h. Effizienz) abgeschätzt.
- **Bearbeitung**: Stadt D. (Verkehrsmanagement, Umweltamt), externe Fach-Unterstützung durch P3 Group, beteiligte Unternehmen (Rheinbahn, CMD, Stadtwerke)
- Quelle für das Konzept:
https://ris-duesseldorf.itk-rheinland.de/sessionnetduebi/vo0050.asp?__kvonr=91589

Die Handlungspfade

- Die 9 **Handlungspfade** (Maßnahmenbereiche) sind:
 - 1) Stärkung des Radverkehrs: Rad-Netz (Hauptachsen, Nebenstraßen, Qualität), Schnellwege, Abstellanlagen, Bike sharing, Kommunikation
 - 2) Stärkung des ÖPNV: Netz-Ausbau, Beschleunigung, Taktverdichtung, höhere Reise-Qualität, Tarif /365€-Ticket, P+R/B+R, On-Demand-Verkehre, dazu Umverteilung des Straßenraums (auch für Fußverkehr)
 - 3) New Mobility: RidePooling, CarSharing (d.h. E-MIV), Multimod.-Plattform, E-Roller
 - 4) Mobilitätsmanagement, Optimierung des MIV: Verkehrsvermeidung (Home Office), Mitfahrerportal, Park-Management (Anwohner, Straßenraum, Reduzierung Parksuchverkehr), Tempo 30, Mobil.konzepte (Stadtentwicklung)
 - 5) Vermeidung u. Optimierung Güter- u. Dienstleistungs-Verkehr (GDV): Baustellen-Management, Ladezonen
 - 6) Dekarbonisierung ÖPNV: Öko-Strom im Schienenverkehr, emissionsfreie Busse
 - 7) Dekarbonisierung MIV: Ausbau der Ladeinfrastruktur, Förderung der E-Mobilität (Fahrzeug-Beschaffung ist private Leistung)
 - 8) Dekarbonisierung Güterverkehr (GDV)
 - 9) Proaktive Förderung des Klimakonzepts: Controlling, Kommunikation

Die Analyse

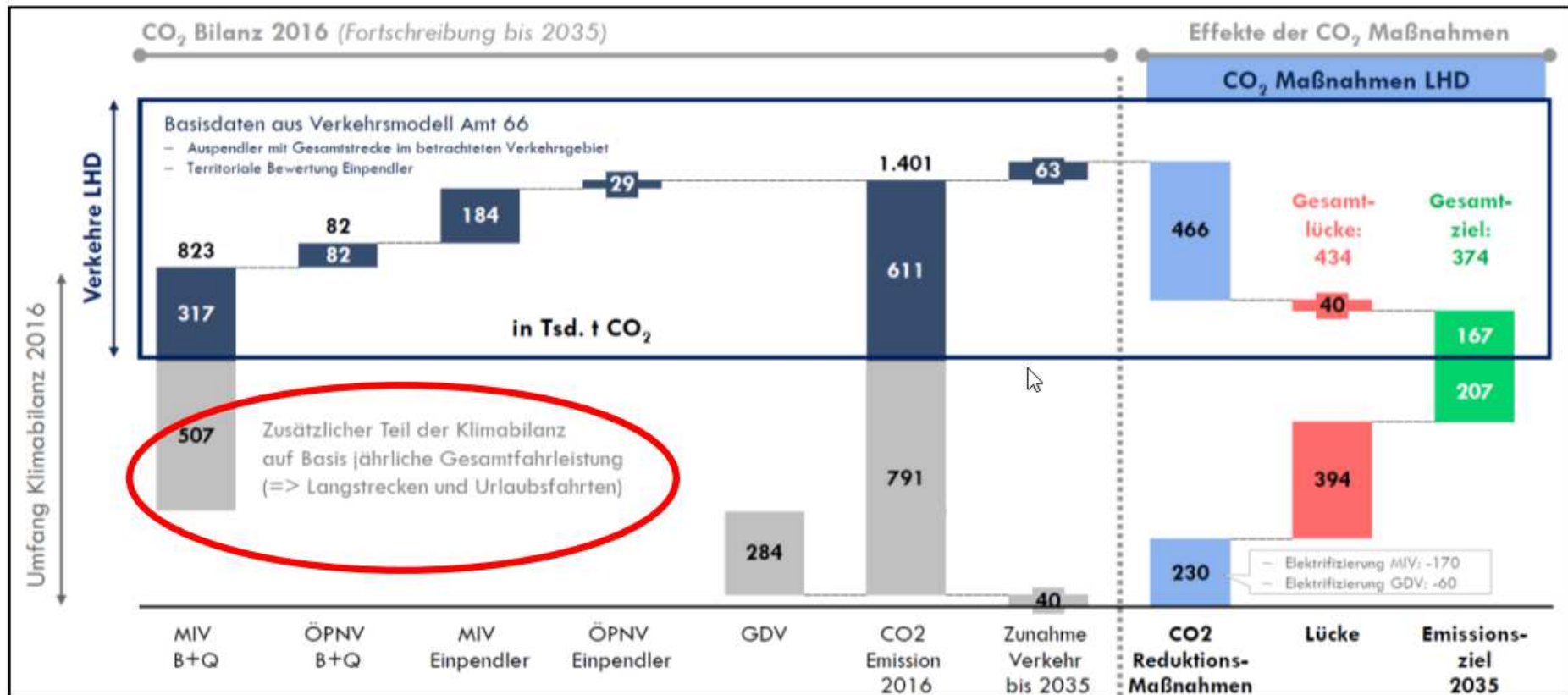
- **Ziel:** Alle Sektoren sollen gleichen linearen Beitrag zur Reduzierung leisten. Klimaneutralität wird definiert als 2 To. CO2 pro Person und Jahr.
- **Prämissen:** Basiswerte von 2016 (also etwas älter), Zieljahr ist 2035. Verkehrssteigerung global 12% (Entwicklung der Einwohner, Pendler); Mehrere geplante Netzmaßnahmen Straße / Schiene werden realisiert; Keine wesentliche Änderung der Energiepreise und Verkehrspolitik; E-Autos: 70.000 (= 22% d. Bestands, inkl. Hybrid?), (Bundes-Ziel für E-Autos nach Koalitionsvertrag 2021: 30% bis 2030!)
- **Pendler:** Auspendler werden auf dem ganzen Weg, Einpendler nur auf Düsseldorfer Gebiet berücksichtigt. Einfahrender Güterverkehr wird nicht berücksichtigt (ca. 200 Tsd. To. CO2).
- **Fernverkehr:** Urlaubs- und Fernreisen werden nicht weiter behandelt, Luftverkehr und Schifffahrt nicht berücksichtigt. Hier wird wenig Einflussmöglichkeit der Stadt Düsseldorf angenommen. (Allerdings entsteht dort der Hauptanteil der Emissionen).

Die Analyse

- **Mögliche Anpassungen** des Modells: höhere Energiepreise, mehr E-Autos, Pendler 50:50 auf Start und Ziel verteilen, Einfluss auf Fernreisen der Düsseldorfer/innen (geschäftl., privat), Intensivierung und Ergänzung von Maßnahmen (sowohl Steuerung = „Push“ als auch Angebote = „Pull“)
- **Sektor:** Wie üblich werden nicht zum Sektor Verkehr gezählt: Energie-Bereitstellung (Förderung, Aufbereitung, Transport), Fahrzeugproduktion (inkl. Wartung, Entsorgung) sowie Infrastruktur (Straßenbau, U-Bahn-Tunnel, Tiefgaragen, Gaslaternen,..) Diese werden zum Sektor Industrie bzw. Bau, Energie oder öffentl. Einrichtungen gerechnet. Diese Emissionen kämen bei einer Produktlinien-Betrachtung hinzu, etwa: 200 Tsd.To. (o. mehr) für Flugreisen, 200 Tsd.To. CO₂ für neue Fahrzeuge der Düsseldorfer/innen, 150 Tsd. To. für Infrastruktur – als grobe Anhaltspunkte.
- **Zur Methodik:**
Verkehrsmengen werden berechnet mit digitalem Verkehrsmodell
Emissionen der E-Fahrzeuge nach Strommix (160g CO₂/kWh)
Kosten: nur städtische, ohne Landes/Bundes-Zuschüsse und private Kosten.
- Die unterschiedliche Rechenbasis der Tabellen (mit/ohne Außenverkehr, mit/ohne Güterverkehr,..) macht das Nachvollziehen der Zahlen z.T. schwierig.

Das Ergebnis - Bilanz

- Bilanz der CO₂-Emissionen und der Maßnahmeneffekte, Aufteilung auf stadtinterne und externe Verkehrsleistung.
- Es bleibt noch eine Lücke zum Ziel, aber fast nur extern. Es geht also nicht darum, Maßnahmen auszuwählen: das ganze Programm ist notwendig.

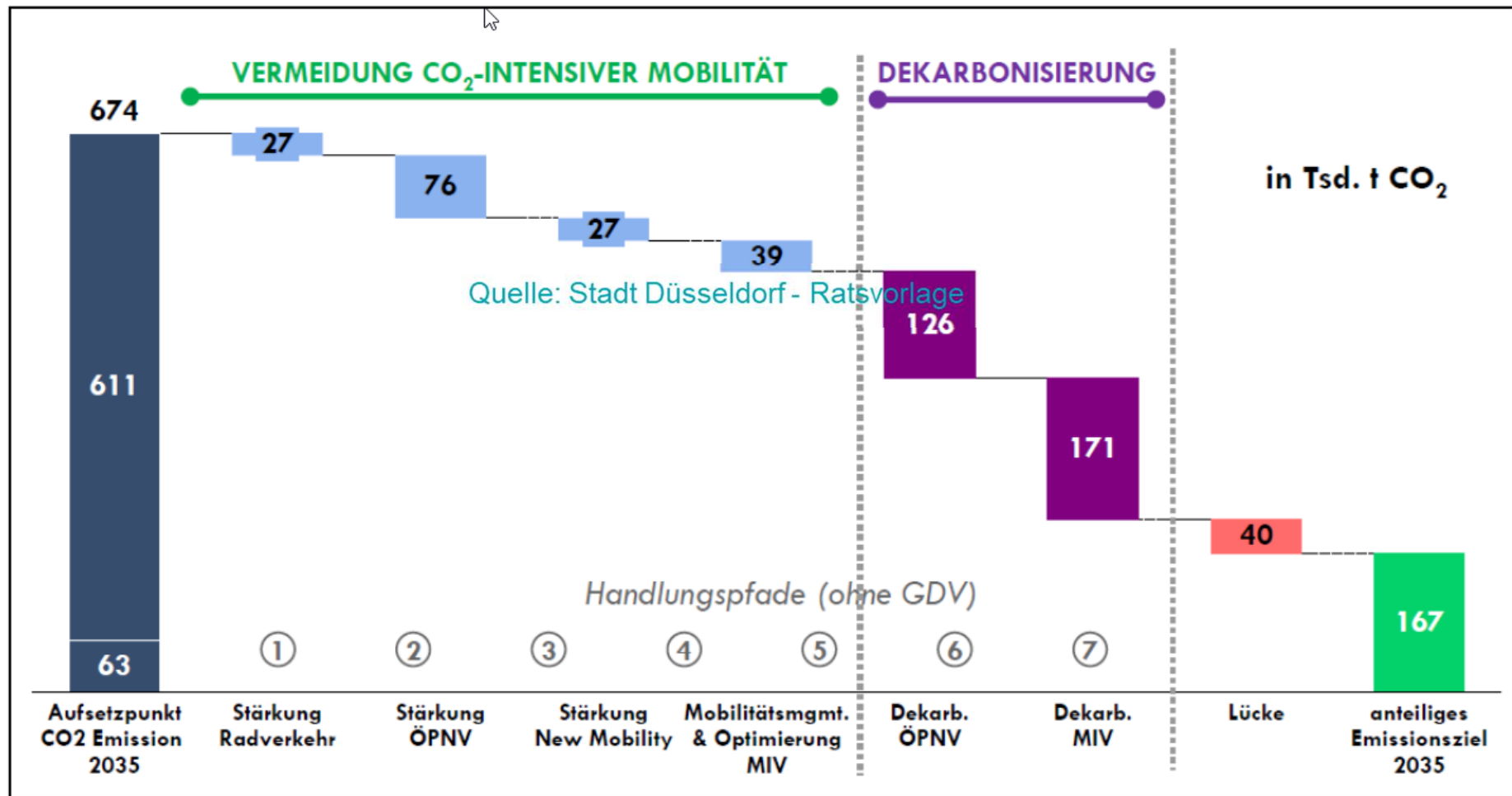


B+Q = Binnen- und Quellverkehr

Quelle: Stadt Düsseldorf - Ratsvorlage

Das Ergebnis - Maßnahmen

- CO2-Minderung nach Handlungspfaden (intern, ohne Güterverkehr)
- Sind die Steuerungs- und Angebotsmaßnahmen stärker auszulegen?

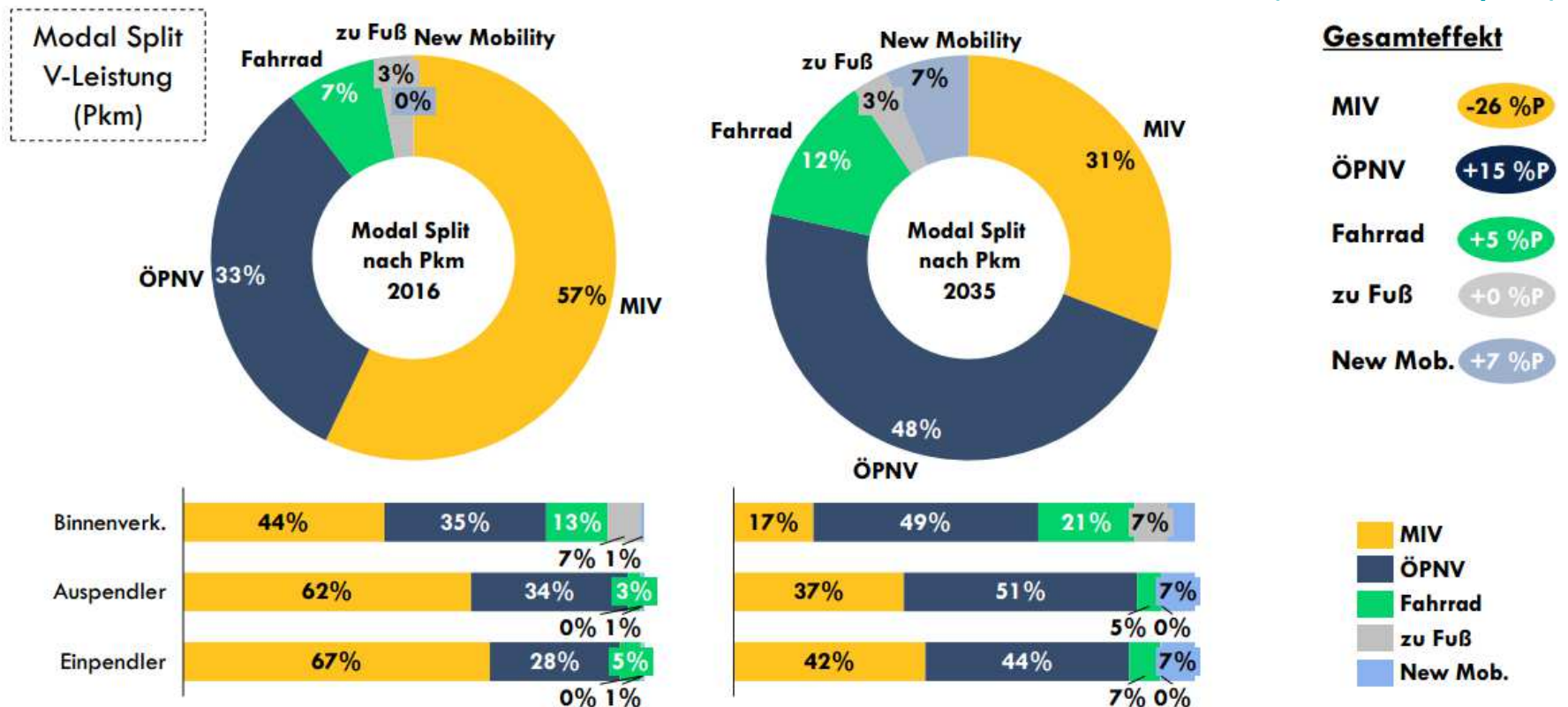


Quelle: Stadt Düsseldorf - Ratsvorlage

Das Ergebnis - Verkehrsstruktur

- Nur Personenverkehr; hier Messgröße Personen-km (klimarelevant)
- Starke Strukturänderung – was folgt für die Infrastruktur?

Modal Split Veränderung mit bewerteten CO₂ Maßnahmen



Quelle: Stadt Düsseldorf - Ratsvorlage

Das Ergebnis - Kosten

- Vermeidungskosten je To. CO₂, ohne Zuschüsse Land/Bund u. private Kosten
- Kosten sind mit dem Reduktionspotenzial abzugleichen. Ist das Potenzial einer Maßnahme ausgeschöpft, müssen auch teurere Maßnahmen zum Zuge kommen, um das Ziel zu erreichen. („**Merit Order**“ - analog zur Einsatz-Reihenfolge eines Kraftwerkparks gemäß Grenzkosten)

Handlungspfade	Investition [Mio. €]	Laufende Kosten [Mio. € p.a.]	CO ₂ Reduktion [k t CO ₂ /a]	Vermeidungskosten [Euro/t]
1 Vermeidung Fahranteil MIV und GDV				
Mobilitätsmanagement und Optimierung MIV	4,4	-16,7	38,5	-419
Stärkung Radverkehr	168,9	2,3	27,0	270
Stärken New Mobility	33,7	0,6	27,4	79
Stärkung ÖPNV	940,6	132,5	75,6	2.187
Mobilitätsvermeidung und Optimierung GDV	0,4	0	k.A.	k.A.
2 Dekarbonisierung des Antriebs				
Dekarbonisierung GDV	0	0	59,8	0
Dekarbonisierung MIV	2,3	1,0	341,5	7
Dekarbonisierung ÖPNV	74,7	8,1	126,2	285
Summe	1.225	118	696,0	

Quelle: Stadt Düsseldorf - Ratsvorlage

Besonders teuer im ÖV: 365€-Ticket = 7.800€ je to. CO₂,
Parkraum-Management erzeugt Netto-Einnahmen (negative Kosten)

Fazit

- Anteile der Maßnahmenfelder an der **CO₂-Minderung** (ca.):
 - Dekarbonisierung (MIV, ÖV, Güterverkehr): **75%**
 - Umstieg auf ÖV: **10%** (inkl. Dekarbon. 32%)
 - Umstieg auf Rad **5%**
 - Verkehrssteuerung, Sharing,.. : **10%**

- Wirkung auf die **Verkehrsleistung** (Personen-km 2016 > 2035)

• Zu Fuß	03%	>	03%	+ 12%	(Wege 2035: 18%
• Rad	07%	>	12%	+ 92%	20%
• ÖPNV	33%	>	48%	+ 63%	36%
• MIV	57%	>	31%	- 39%	18%
• New Mob.	0%	>	07%		9%)

Fazit

- Alle Maßnahmen zusammen schaffen noch nicht den **Zielwert**. Es geht also um das Gesamtpaket, nicht um eine Auswahl. Wer einzelne Maßnahmen nicht will, muss Alternativen zur Kompensation nennen.
- Die **Maßnahmen** sollten noch auf Erhöhung der Wirksamkeit und Kosteneinsparung überprüft und modifiziert bzw. ergänzt werden, z.B. starke Offensive für ÖPNV und Mitfahren. Dadurch könnte sich das bisherige Übergewicht der Dekarbonisierung reduzieren.
- Die Klima-**Lücke** kann /soll über mehr Ordnungspolitik geschlossen werden. Genannt werden in der Vorlage: höhere Parkgebühren, Fahrverbote, City-Maut - oder mehr Einsparung in anderen Sektoren.
- **Kapazitätsfragen** wurden nicht behandelt: Strombedarf für E-Autos, Entwicklung der Fahrzeugflotten, ÖPNV-Kapazität,..
- **Realisierung**: wie realistisch sind die Zielwerte bzw. was ist noch nötig, um die ambitionierten Ziele real zu erreichen, wie etwa: 70.000 E-Autos (o. mehr), 40.000 mehr tägliche Einpendler im ÖPNV, 2/3 weniger Binnenwege mit Privat-Pkw.

Fazit

- Zusätzliche bzw. intensiviere **Maßnahmen** könnten sein:
 - verpflichtendes Mobilitäts-Management für Unternehmen (Mit Parkraum-Bewirtschaftung, rabattierten Tickets, Standort-Optimierung u.a.)
 - starke Anreize für Fahrgemeinschaften (z.B. beim Parken),
 - Usability-Offensive des ÖPNV: Transparenz des Systems, Premium-Netz, Verlässlichkeit, Platzangebot, ansprechende Stationen, ..
- Im Merit-Order-Konzept geht es speziell um das Thema Klima. Es gibt weitere **Zieldimensionen** für den Verkehr, in denen die Bewertung von Maßnahmen anders ausfallen kann:
 - Flächensparen,
 - Ressourcensparen,
 - Sicherheit,
 - Teilhabe für alle,
 - Qualität der Mobilität.

Elektroverkehr ist in einigen dieser Dimensionen problematisch.

Zur Diskussion

- Sind die **Prämissen** richtig, sind die Rahmenbedingungen plausibel? (Preisentwicklung, politischer Rahmen, Entwicklung Elektroverkehr)
- Sind die **Maßnahmen** vollständig und wirksam genug? (z.B. Parkraum- u. Mobilitäts-Management, ÖPNV-Qualität, Mitfahren)
- Ist die **Rechnung** plausibel? Passt das aus Vergangenheitsdaten abgeleitete Modell zu einem „disruptiven“ grundlegenden Wandel? (Modellparameter, Pendelverkehr, Kosten)
- Sollen private **Kosten** (z.B. für E-Fahrzeuge) berücksichtigt werden?
- Was ist mit der **Zeitdimension**? (Kumulative Wirkung schneller Maßnahmen)
- Welche anderen **Zieldimensionen** sind wichtig? (Flächenbedarf, Sicherheit, Teilhabe,..)
- **Was folgt** aus den Ergebnissen? (Lückenschluss, Priorisierung, Controlling, Mobilitätsplan D, Region)
- Öffentliche Diskussion zum Modell? Wie schaffen wir **Akzeptanz** für den Wandel? (Gute Vision, Botschaften, intelligente Strategien)

Kennzahlen

- Hintergrund: Grobe bundesweite Kennzahlen zum Klimaschutz:

1 / 2	(ca. 50%) der CO ₂ -Emissionen im Verkehr bis 2030 zu vermeiden in weniger als 10 Jahren - nach 30 Jahren etwa gleichbleibender Werte (bei ca. 165 Mio.to) und davor 40 Jahren stark steigender Werte!
1 / 3	der CO ₂ -Emissionen im Verkehr durch Güterverkehr
4 / 5	der <u>km</u> im Personenverkehr auf Wegen länger als 10 km (noch 2 / 3 auf Wegen > 20 km), (aber 3/4 der <u>Wege</u> < 10 km)
2 / 3	der km im Personenverkehr nicht aus Großstädten (30% Großstädte, 25% Mittelstädte, 45% Kleinstädte / ländlicher Raum)
3 / 4	der km keine Arbeits- oder Ausbildungswege (ca. 20% Arbeit, 5% Ausbildung, 50% Freizeit u. Besorgung, 15% Dienstwege, 5% Begleitung)
3 / 4	der Personen-Km durch motorisierten Individualverkehr (75% MIV - dar. 20% Mitfahr.-, 19% ÖV, 6% Rad+Fuß; Zum Vergleich: Schweiz: 74% MIV, 20% ÖV, 6% Rad+Fuß; Niederlande: 74% MIV, 13% ÖV, 11% Rad+Fuß)
3 / 4	der CO ₂ -Minderung durch Antriebswechsel erreichbar (MIV + ÖV + Güterv., nach regionaler Modellrechnung, Werte abhängig vom polit. Rahmen; in diesem Modell dazu 10% durch Verkehrssparen und Steuerung MIV, 10% durch Umstieg auf ÖV, 5% durch Rad+Fuß)
1 / 3	zu den Verkehrs-Emissionen hinzu für Produktion u. Ausland (etwa 20 Mio.to durch internat. Luftverkehr aus D.; 15 Mio.to Infrastruktur-Bau; 20 Mio.to Fahrzeug-Produktion; ?? See-Schifffahrt)