

## 2000 Watt-Gesellschaft: Der Beitrag der Mobilität am Fallbeispiel Zürich

2. Kongress Stadt Energie Verkehr  
27. Oktober 2011

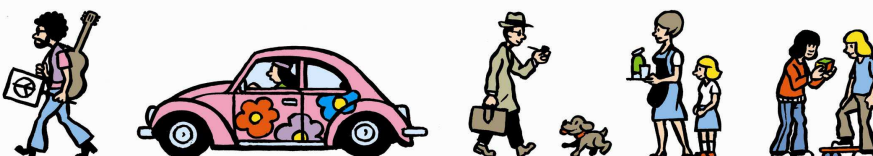
Andy Fellmann  
Leiter Mobilität und Verkehr



Stadt Zürich  
Tiefbauamt

### Wie sah die Welt vor 40 Jahren aus?

- Die Beatles lösen sich auf
- Die Menschen landen auf dem Mond
- Ungebremstes Wachstum; Öl-Schock steht erst bevor
- *PC: noch ca. 15 Jahre; Internet: noch gut 25 Jahre*
- Zürich plant die U-Bahn
- Auf 1'000 Personen kommen rund 200 Autos (Zürich)
- Die Rosengartenstrasse wird ausgebaut



## Wie sieht die Welt heute aus?



Stadt Zürich  
Tiefbau- und Entsorgungsdepartement

Beitrag Mobilität 2000-Watt-Stadt Zürich  
15.11.2011, Seite 3

## Wie sieht die Welt im Jahr 2050 aus?

Technologisierung, Ressourcenknappheit, Wirtschaft, Umwelt, Finanzierbarkeit, Solidarität, Sicherheit, Kriminalität, Online, Kontrolle, Freiheit ...



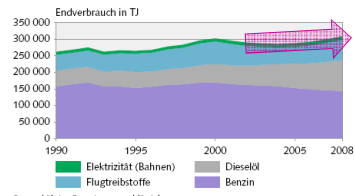
Stadt Zürich  
Tiefbau- und Entsorgungsdepartement

Beitrag Mobilität 2000-Watt-Stadt Zürich  
15.11.2011, Seite 4

## Die Trends im Verkehr

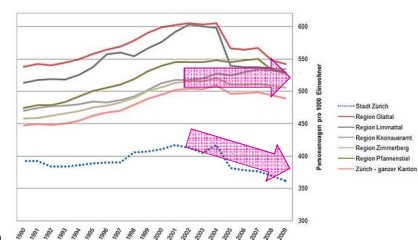
- Zunahme Energieverbrauch Verkehr CH seit 1990 um 20%
  - PW-Flottenverbrauch CH im Vergleich mit EU-15-Ländern am höchsten
  - Anteil Verkehr am Gesamtenergieverbrauch CH zunehmend (z.Z. 34%)
- Handlungsbedarf im Bereich 'Verkehr' sehr gross
- Gesamtschau (Umwelt [CO<sub>2</sub>, Energie, PM10, Lärm etc. ] und Raum) nötig!
- Handlungspotenziale in Technik und Raumplanung

Endenergieverbrauch im Verkehr<sup>1</sup> G 12.6



Quelle: BFE, Schweizerische Gesamtenergiestatistik © SFS

Entwicklung Personenwagendichte in der Stadt Zürich und Umgebung (Regionen) 1990-2009



Stadt Zürich  
Tiefbau- und Entsorgungsdepartement

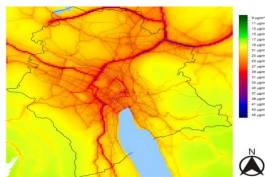
Beitrag Mobilität 2000-Watt-Stadt Zürich  
15.11.2011, Seite 5

## Herausforderungen der Stadt Zürich

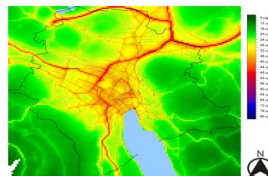
- Überproportionales Wachstum bei Bevölkerung und Arbeitsplätzen Zürichs bis 2025:  
+ 35'000 Beschäftigte  
+ 35'000 Einwohnende,  
+ 15'000 - 20'000 Parkplätze
- Freizeit- und Partystadt (100'000 Personen pro Nacht)
- Beschränkter Raum und steigende Ansprüche
- Lärm- und Luftbelastung



PM10-Immissionen 2005 Stadt Zürich



NO<sub>2</sub>-Immissionen 2005 Stadt Zürich



Anteil der Treibhausgas-Emissionen heute (gemessen in CO<sub>2</sub>-Äquivalenten)



Prozessenergie  
Raumwärme  
Warmwasser

Energieintensiv Verkehr  
Güterverkehr  
Luftverkehr

## Verkehrsplanung ist PLATZ- und MENGEN-Planung



100m<sup>2</sup>

20m<sup>2</sup>

10m<sup>2</sup>

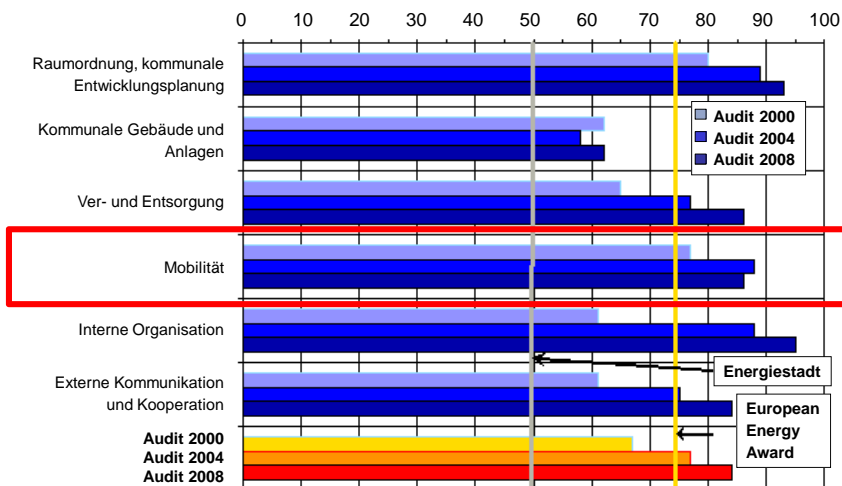
8m<sup>2</sup>

7m<sup>2</sup>

2m<sup>2</sup>

Der PLATZ und die MENGE ist 2000 Watt relevant (EFFIZIENZ).  
In der Mobilität kann die Gemeinde am wirksamsten über diese beiden Einflussfaktoren aktiv werden  
→ Nachhaltiges Denken von der Infrastruktur her

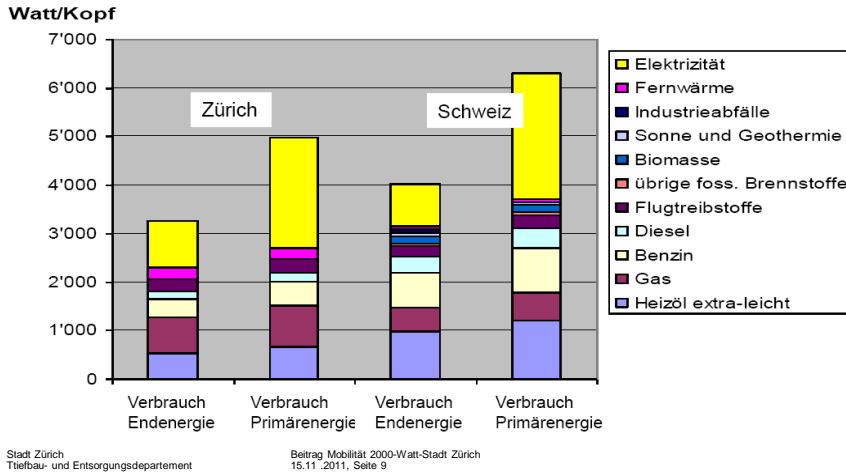
## Ausgangslage Zürich: Energiestadt-Rating 2008



Im Jahr 2008 hat die Energiestadt Zürich 84% der möglichen Punktzahl erreicht; für das Goldlabel sind mindestens 75% nötig.

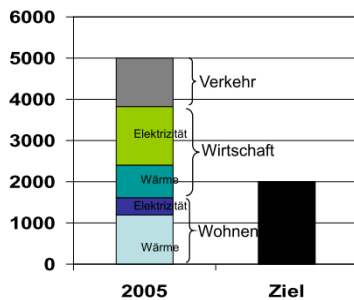
## Ausgangslage: Zürich - Schweiz

### Endenergie- und Primärenergieverbrauch

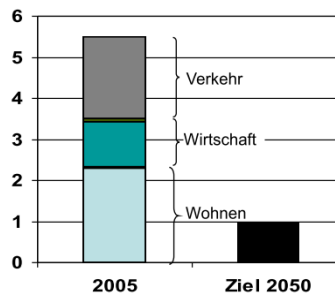


## Ausgangslage: 2000 W-Artikel (Umweltpolitik)

Primärenergieverbrauch Watt/Person



CO<sub>2</sub>-Ausstoss Tonnen/Person und Jahr



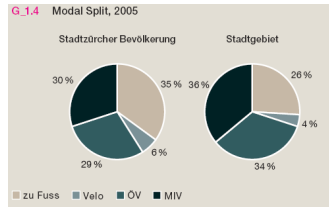
In der Abstimmung vom 30.11.2008 (Änderung Gemeindeordnung) hat das Stimmvolk der Stadt Zürich die Anforderungen verschärft:

- Erreichung des CO<sub>2</sub>-Ziels (1 t pro Kopf) bis zum Jahr 2050
- Verzicht auf neue Beteiligungen und Bezugsrechte an Kernenergieanlagen

Bedeutung im Gesamtverkehr der Stadt Zürich (**Absenkpfad erst in Erarbeitung**):

- -60% Emissionen ?
- -30% Energie ?

## Ausgangslage: Städteinitiative (Verkehrspolitik)



**Sonntagsniveau**  
 im Bereich von **10 Prozentpunkten**  
**(entspricht 30%)!**  
 Reduktion Modalsplit von 36 auf 26 %

Vorgabe:  
 Zu erreichen  
 Innert **10 Jahren**

Zum Vergleich: Sommerferrienniveau  
 im Bereich von 10 Prozent!  
 Reduktion Modalsplit von 36 auf 32.5 %

	Mo - Fr ASP 17-18 Uhr [FzH]	Sonntag April-Oktober ASP 17-18 Uhr [FzH]	Reduktion	Sommerferien Mo - Fr ASP 17-18 Uhr [FzH]	Reduktion
Quaibrücke	3470	2750	-21%	3130	-10%
Tiefenbrunnen	2360	1620	-31%	2090	-11%
Rote Fabrik	1360	1120	-18%	1270	-7%
Rudolf Brun- brücke	920	650	-29%	760	-17%
Bahnhof- brücke	730	710	-3%	720	-1%
Walche- brücke	2200	1650	-25%	2060	-6%
Hardbrücke	4040	3100	-23%	3360	-17%

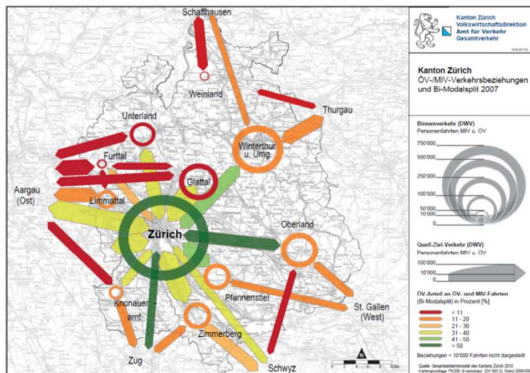


Abbildung 43  
 Verkehrsschwankungen Abendspitzenstunde werktags, Sonntag und Ferien  
 (Quelle: Auswertung der Zählstellen 2009; Daten zum Zeltweg waren nicht vorhanden)

Stadt Zürich  
 Tiefbau- und Entsorgungsdepartement

## Potenziale - Agglomerationen

Gemeinden  
 Kantone  
 Bund



535'000 Motorfahrzeuge (Mai 2011) und 395'000 S-Bahn-Passagiere (2010) queren täglich die Stadtgrenze, d.h. Modalsplitanteil MIV im Grenzverkehr ist 60% gegenüber der Stadt von 36 %

Figur 11: Verkehrsbeziehungen und Modalsplit 2007 (Quelle: Verkehrsmodellanalysen Amt für Verkehr Kt. ZH)

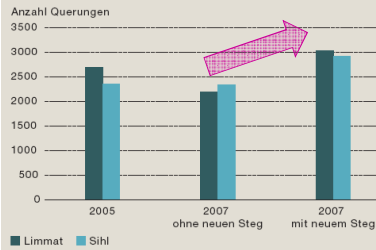
Die grossen Potenziale von Modal Split-Beeinflussungen liegen in Agglomerationen nicht mehr in Kernstädten.



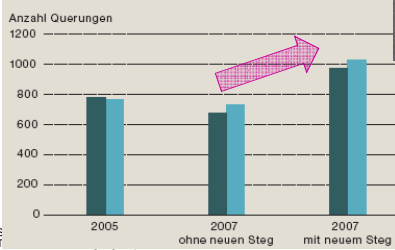
Gemeinden  
Kantone  
Bund

## Potenziale - Neue Fuss- und Veloverbindungen

G. 2.2 Brückenquerungen von Fussgängern,



G. 3.3 Brückenquerungen von Velofahrern, 2005 und 2007



30% der Autofahrten nicht länger als 3km  
nur 30% länger als 10km (MZ 2005)

ST

tt-Stadt Zürich

Gemeinden  
Kantone  
Bund

## Potenziale – ÖV

### Grobes Rechnungsbeispiel anhand der ModalSplit-Entwicklung

(Wege Stadtgebiet – Achtung: Bei Grundwerten 1990 und 1994 erhebungsmethodisch Fuss- und Veloverkehr tendenziell zu schwach):

	1989	1994	2000	2005	2010
Anteil Fuss und Velo	23%	29%	31%	30%	?
Anteil ÖV	34%	32%	30%	34%	?
Anteil MIV	43%	39%	39%	36%	?
Arbeitsplätze	337'000		327'000	330'000	
Einwohner	365'000		361'000	367'000	

Eröffnung S-Bahn

➡ Beeinflussung des Modal Split ist teuer! Ausbau ÖV alleine bringt nichts, es braucht auch „Push“-Massnahmen im MIV

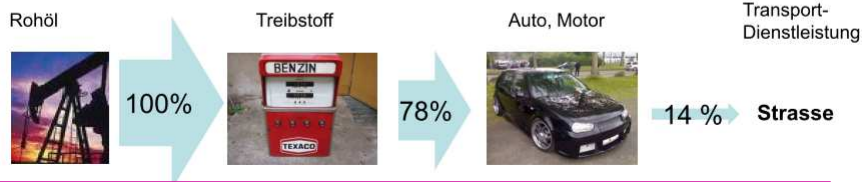
## Potenziale - Wirkungsgrad

Gemeinden  
 Kantone  
 Bund

	Wirkungsgrad
Raumwärme	86%
Informatik	72%
Prozesswärme	62%
Mechanische Energie	61%
Verkehr	20%
Beleuchtung	10%



Energie, Sicherheit, Kosten...

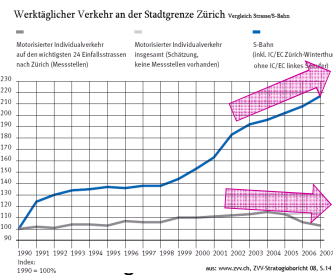


➔ Zulassung und Steuern (Bund und Kantone)

## Massnahmenfeld – Vermeiden/Beschränken

**MIV-Reduktion:** Ziele festlegen (Fzg-Km) gemäss Absenkpfad, Verstärken Angebotsplanung

**Konsequenterer Umsetzung Parkierungsbestimmungen:** PBG = Parkierung grundsätzlich auf Privatgrund, Befreiung Strassenräume von Parkierung, Aufwertung mit Alleen, Fussgängerflächen, Velospuren etc.



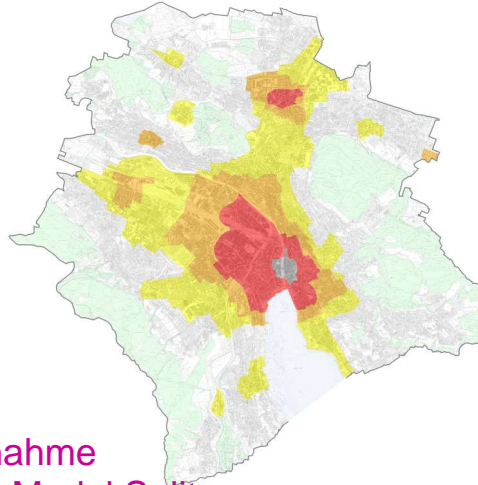
Strasse seit 1990



## Bsp. Parkierungsverordnung



- Neue städtische  
Parkplatzverordnung:
- Reduzierte Pflichtparkplatzansätze ‚Wohnen‘
  - Ermöglicht autoarme Nutzungen (Anteil autoarmes Wohnen in der Stadt Zürich 45%)
  - Ausdehnung Reduktionsgebiete nach Massgabe ÖV-Ausbau

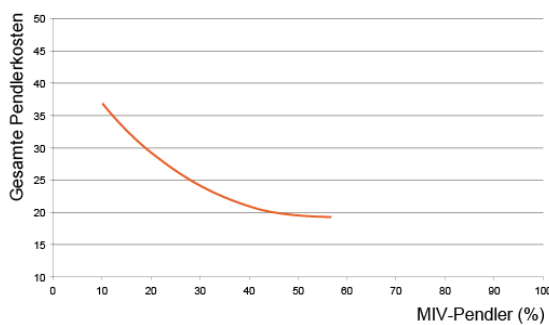


→ wirkungsvollste Massnahme zur Beeinflussung des Modal Split

Stadt Zürich  
Tiefbau- und Entsorgungsdepartement

Beitrag Mobilität 2000-Watt-Stadt Zürich  
15.11.2011, Seite 17

## Bsp. Parkplatzbewirtschaftung



Reduktion des Anteils mIV-Pendler bei Erhöhung der PW-Pendlerkosten (ca. 1/3 Fahrtkosten, 50-60% Zeitkosten, ca. 10% Parkgebühren) und Verbilligung öV-Kosten (Bonus)

Zahlungsbereitschaft PP/Tag  
3-6 CHF = 2-4 €

Lesebeispiel:

Erhöhung Parkgebühr um CHF 2.50/Tag reduziert mIV-Anteil von 60% auf ca. 37%.

Um mIV-Anteil von 30% auf unter 10% zu reduzieren, müsste Parkgebühr um über CHF 10.-/Tag erhöht werden

Stadt Zürich  
Tiefbau- und Entsorgungsdepartement

Beitrag Mobilität 2000-Watt-Stadt Zürich  
15.11.2011, Seite 18

## Bsp. Abbau Überhang



Abbau von Überhängen bei bestehenden privaten Parkieranlagen.

Gemeinderat hat Motion an Stadtrat überwiesen, ca. 15'000 Parkplätze (DL, Einkauf, Wohnen) bis 2025 abzubauen.

Sanierungskonzept befindet sich in Erarbeitung

Der Abbau entspricht etwa der Zunahme durch Verdichtung

## Massnahmenfeld: Verlagern/Fördern

*Förderung Fussverkehr:* tiefere Tempolimiten, Priorisierung an Knoten, Vergrösserung Fussgängerflächen;

→ Verstärkung Priorisierung

*ÖV-Förderung:* an Knoten Bevorzugung, Ausbau Netz und Fahrplan;

→ Weiterführung Priorisierung

*Velo-Förderung:* Durchgehende Routen, Verkehrsberuhigung/Durchlässigkeit, im Konfliktfall Bevorzugung gegenüber MIV;

→ Verstärkung Priorisierung

Förderung alternativer Energien

→ Situationsgerecht

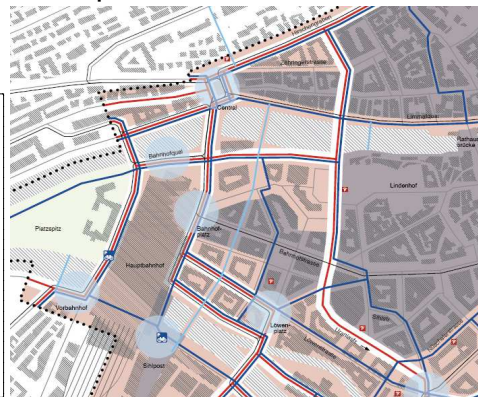
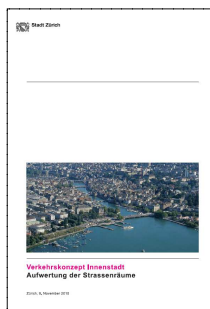


## Bsp. Verkehrskonzept Innenstadt



Aufwertung Innenstadt = politischer Auftrag seit Anfang 90er Jahre

- Erweiterung Fussgängerbereiche
- Förderung ÖV
- Beschränkung Durchgangsverkehr
- Historischer Kompromiss 1996



**Verkehrskonzept Innenstadt  
Aufwertung der Strassenräume**

**Gesamtkonzept**

**Konzeptinhalt (Zielzustand)**

- Bereich Fuss-/Veloverkehr
- Bereich Koalitionszonen
- Parkeinlage
- Verkehrsstation
- geplante oder zu prüfende Fusswegverbindung
- Hauptknoten des öffentlichen Verkehrs und Fussgängerrennpunkt
- Hauptachsen MIV
- örtentlich auslogisches Parkhaus

**Informationseinheit**

- Perimeter Aufwertung Innenstadt
- Grossstrasse
- Triangelzone
- Gebäude
- Gewässer

Im Konzept sind keine Inhalte ausserhalb des Perimeters enthalten

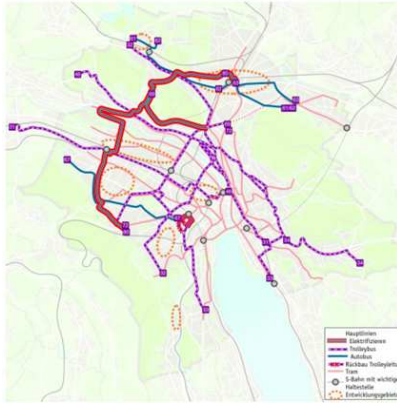
## Bsp. Elektro-ÖV: Trolleybusstrategie



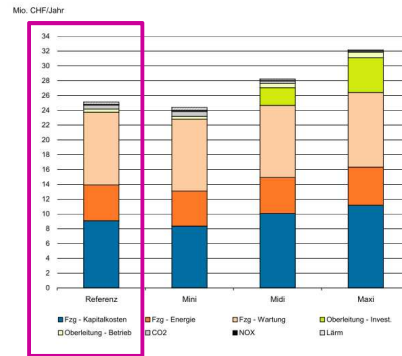
### Übersicht Traktionen (Hauptnetz)

	Diesel/Hybrid	Trolley	Biogas
Umwelt - lokal (NO <sub>x</sub> , Lärm)	<b>o/+</b> (elektrisches Anfahren an Haltestellen)	<b>+</b>	<b>-</b>
Umwelt - Klima (CO <sub>2</sub> )	<b>-</b>	<b>++</b>	<b>++</b>
Energieeffizienz	<b>-</b>	<b>+</b>	<b>--</b>
Kundennutzen (Fahrgastkomfort)	<b>o</b>	<b>+</b>	<b>o</b>
Betrieb	<b>o</b>	<b>+</b> (Beschleunigung, Steigungen)	<b>-</b> (Migrationsphase ⇒ 3-Sparten-Betrieb)
Stadtentwicklung	<b>o</b>	<b>+</b>	<b>o</b>
Bewältigung steigender Mobilität	<b>o</b>	<b>+</b> (Doppelgelenkbusse)	<b>o</b>
Kosten	<b>+</b>	<b>--</b>	<b>-</b> abhängig Gaspreis
Risiken	Abhängigkeit Oel	Finanzierung teure Fahrzeuge u. O'leitung	Verfügbarkeit Biogas-Mengen

# Trolleybusstrategie



## Quantitative Bewertung: Gesamtkosten Betriebs- und externe Umweltkosten



→ teuer, Zeitpunkt des Flottenaustauschs zentral

# Massnahmenfeld: Optimieren/Aufwerten

*Aufwertung der Strassen zu Stadträumen: Verstärkung Koexistenzansatz, Erhöhung Aufenthaltsqualität, Reduktion Tempolimiten, Flächendeckende Umsetzung.*

→ Verstärkung bisheriger Anstrengungen.



Limmatquai vorher - nachher

T30-Versuch Kalchbühlstrasse: Lärmreduktion entspricht Verkehrshalbung.



### Bsp. Aufwertung von Quartierzentren



Stadt Zürich  
Tiefbau- und Entsorgungsdepartement

Beitrag Mobilität 2000-Watt-Stadt Zürich  
15.11.2011, Seite 25

### Aufwertung von Quartierzentren



Stadt Zürich  
Tiefbau- und Entsorgungsdepartement

Beitrag Mobilität 2000-Watt-Stadt Zürich  
15.11.2011, Seite 26



## Aufwertung von Quartierzentren



Stadt Zürich  
Tiefbau- und Entsorgungsdepartement

Beitrag Mobilität 2000-Watt-Stadt Zürich  
15.11.2011, Seite 27

## Aufwertung von Quartierzentren



→ Infrastruktur kostet, beeinflusst aber direkt und ist langfristig

Stadt Zürich  
Tiefbau- und Entsorgungsdepartement

Beitrag Mobilität 2000-Watt-Stadt Zürich  
15.11.2011, Seite 28



## Massnahmenfeld – Pilotprojekte/ Handlungsspielräume öffnen

Mobilitätskultur: Awareness schaffen  
→ Verstärkung

*Elektrofahrzeuge zur Substitution Fossil-MIV:*  
Aufzeigen Substitutionspotenziale (Ersatz  
Fossil-PW? Zweit-Auto?) und Alltagstauglich-  
keit. Erprobung möglicher Fördermassnahmen.  
Überführung ins Massnahmenfeld «Fördern»?

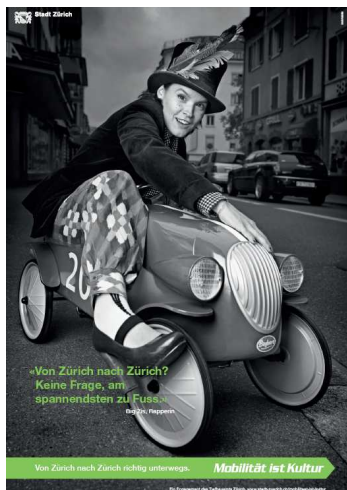


*Mehrfachnutzung Strassenraum:* Prüfung zeit-  
lich verschobener, unterschiedlicher Nutzung  
des Strassenraums (Teilsperren, Schmal-  
fahrbahnen).

Stadt Zürich  
Tiefbau- und Entsorgungsdepartement

Beitrag Mobilität 2000-Watt-Stadt Zürich  
15.11.2011, Seite 29

## Bsp. Mobilitätskultur «Von Zürich nach Zürich»



Stadt Zürich  
Tiefbau- und Entsorgungsdepartement



Beitrag Mobilität 2000-Watt-Stadt Zürich  
15.11.2011, Seite 30



## Bsp. Elektrovelo



**Tabelle 1**  
 Verkaufszahlen von Fahrrädern in der Schweiz

Jahr	Total Fahrräder	Elektrofahrräder	Anteil
2005	280 840	1 792	0.6%
2006	299 286	3 181	1.1%
2007	314 161	5 825	1.9%
2008	314 784	11 631	3.7%
2009	349 900	23 886	6.8%

Quelle: www.velosuisse.ch, 08.04.2010

- Marktdurchdringung vorhanden
- Als Motivation für UmsteigerInnen
- Auswirkungen Sicherheit ungewiss

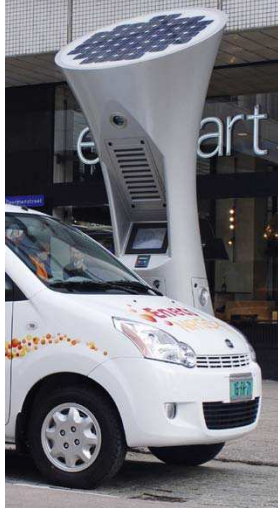
→ Fördern ?



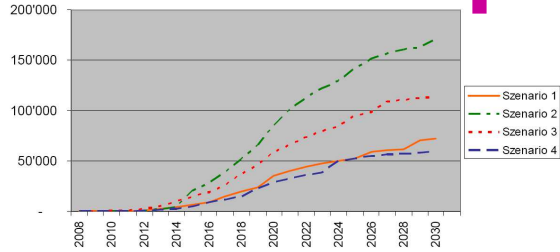
**Tabelle 2**  
 Vergleichende Prüfung abnehmender Spannung der Motorleistung aufgrund von abnehmender Motorleistung

Motorleistung	125 W	250 W	500 W	1000 W	2000 W
Maximale Drehmoment	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 120 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 240 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 480 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 960 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 1920 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 3840 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 7680 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 15360 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 30720 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 61440 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 122880 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 245760 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 491520 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 983040 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 1966080 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 3932160 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 7864320 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 15728640 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 31457280 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 62914560 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 125829120 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 251658240 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 503316480 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 1006632960 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 2013265920 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 4026531840 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 8053063680 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 16106127360 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 32212254720 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 64424509440 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 128849018880 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 257698037760 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 515396075520 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 1030792151040 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 2061584302080 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 4123168604160 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 8246337208320 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 16492674416640 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 32985348833280 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 65970697666560 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 131941395333120 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 263882790666240 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 527765581332480 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 1055531162664960 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 2111062325329920 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 4222124650659840 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 8444249301319680 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 16888498602639360 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 33776997205278720 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 67553994410557440 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 135107988821114880 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 270215977642229760 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 540431955284459520 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 1080863910568919040 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 2161727821137838080 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 4323455642275676160 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 8646911284551352320 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 17293822569102704640 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 34587645138205409280 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 69175290276410818560 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 138350580552821637120 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 276701161105643274240 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 553402322211286548480 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 1106804644422573096960 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 2213609288845146193920 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 4427218577690292387840 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 8854437155380584775680 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 17708874310761169551360 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 35417748621522339102720 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 70835497243044678205440 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 141670994486089364410880 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 283341988972178728821760 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 566683977944357457643520 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 1133367955888714915287040 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 2266735911777429830574080 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 4533471823554859661148160 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 9066943647109719322296320 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 18133887294219438644592640 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 36267774588438877289185280 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 72535549176877754578370560 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 145071098353755509156741120 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 290142196707511018313482240 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 580284393415022036626964480 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 1160568786830044073253928960 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 2321137573660088146507857920 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 4642275147320176293015715840 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 9284550294640352586031431680 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 18569100589280705172062863360 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 37138201178561410344125726720 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 74276402357122820688251453440 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 148552804714245641376502906880 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 297105609428491282753005813760 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 594211218856982565506011627520 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 1188422437713965131012023255040 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 2376844875427930262024046510080 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 4753689750855860524048093020160 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 9507379501711721048096186040320 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 19014759003423442096192370880640 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 38029518006846884192384741761280 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 76059036013693768384769483522560 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 152118072027387536769538967045120 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 304236144054775073539077934090240 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 608472288109550147078155868180480 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 1216944576219100294156311736360960 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 2433889152438200588312623472721920 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 4867778304876401176625246945443840 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 9735556609752802353250493890887680 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 19471113219505604706500987781775360 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 38942226439011209413001975563550720 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 77884452878022418826003951127101440 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 155768905756044837652007902254202880 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 311537811512089675304015804508405760 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 623075623024179350608031609016811520 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 124615124604835870121606321803363040 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 24923024920967174024321264360672080 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 49846049841934348048642528721344160 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 99692099683868696097285057442688320 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 199384199367737392194570114885376640 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 398768398735474784389140229770753280 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm	6.0 Nm	12.0 Nm	24.0 Nm
Maximale Drehmoment bei 797536797470949568778280459541506560 U/min	1.5 Nm	3.0 Nm			

## Bsp. Elektroauto



Stadt Zürich  
Tiefbau- und Entsorgungsdepartement



Marktdurchdringung langsam  
100'000 Fahrzeuge im Jahr 2025 entsprechen **2,5% des Gesamtflottenbestands!**



Beitrag Mo 15.11.2011

Wirkung mittelfristig klein  
Wirkung nur als Substitution von Verbrennungsmotoren

→ Fördern?

## Bsp. Beratung von Planung bis Betrieb



Stadt Zürich  
Tiefbau- und Entsorgungsdepartement

### Auf den Realisierungsprozess bezogene Einflussfaktoren

Realisierungsschritte	Möglichkeiten zur Einflussnahme auf Energieverbrauch für Mobilität	Beteiligte	
		Investor Bauherr	Behörde
Strategische Planung			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Energetische Zielsetzungen Mobilität</li> <li>Mobilitätsbewusste Standort-/Nutzungswahl</li> </ul>	ja	teilw. nein
Vorstudien			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verdichtetes Bauen</li> <li>Parkplatzangebot reduzieren</li> <li>Mobilitätsberatung beanspruchen</li> <li>Planungs-/Architektur-Wettbewerb</li> </ul>	ja ja ja ja	ja ja ja teilw.
Projektiertung			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Attraktive Infrastruktur für Fuss- und Veloverkehr</li> <li>Lage auf ÖV-Angebot ausrichten</li> <li>CarSharing-Angebote</li> </ul>	ja ja ja	teilw. teilw. nein
Ausschreibung			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definition der Anforderungen</li> </ul>	ja	nein
Realisierung und Inbetriebnahme			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Baubegleitung</li> <li>Abnahmekontrolle</li> </ul>	ja nein	teilw. ja

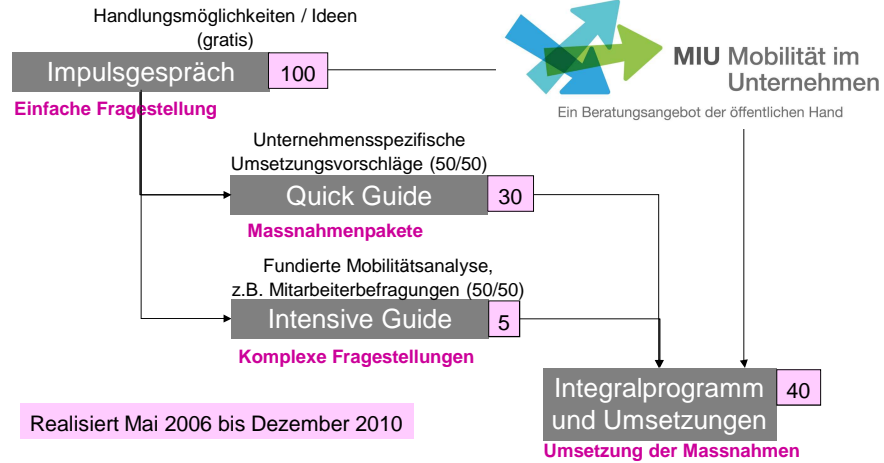
### Betriebliche Einflussfaktoren

Betriebsphase	Möglichkeiten zur Einflussnahme auf Energieverbrauch für Mobilität	Beteiligte	
		Investor Bauherr	Betreiber Nutzer
Betrieb/Nutzung			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mobilitätsberatung</li> <li>Flächenbewirtschaftung</li> <li>Förderung der ÖV-Benutzung</li> <li>Förderung Fuss- und Veloverkehr</li> <li>Förderung CarSharing-Angebote</li> <li>Fahrzeugtechnologie</li> <li>Logistik, Güterverkehr</li> <li>Sensibilisierungskampagnen</li> <li>Erfolgskontrolle</li> </ul>	teilw. teilw. teilw. teilw. teilw. nein nein teilw. nein	ja ja ja ja ja ja ja ja ja

## Bsp. Unternehmensberatung



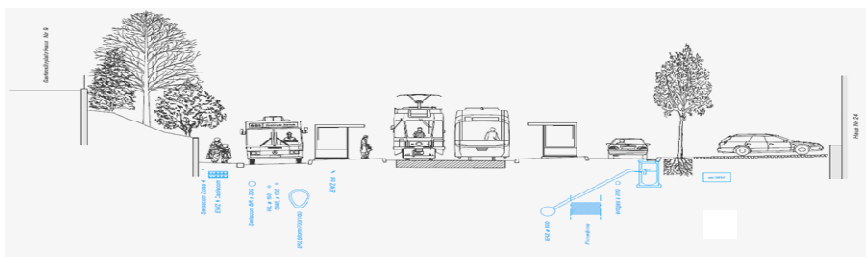
«Das beste Incentive-Projekt seit Jahren!» Dr. H. Leibundgut, Geschäftsführer Amstein + Walthert AG, Zürich  
 «Eine echte Win-Win-Situation für alle Betroffenen!» Anina Spescha, Projektkoordinatorin, Fielmann AG



Stadt Zürich  
 Tiefbau- und Entsorgungsdepartement

Beitrag Mobilität 2000-Watt-Stadt Zürich  
 15.11.2011, Seite 35

## Bsp. Flexible Gestaltung des Strassenraums



	Total Stadt ZH	Ø-Lebensdauer	Ø Sanierungsbedarf
Strassen	<b>740 km</b>	ca. 45 Jahre	→ ca. 16 km/Jahr
Kunstabauten	667 Stck.	ca. 65 Jahre	→ ca. 10 Stck./Jahr
Tramgleise	166 km	ca. 20 – 35 Jahre	→ ca. 7 – 8 km/Jahr
Abwasserkanäle	1000 km	ca. 100 Jahre	→ ca. 10 km/Jahr
Wasserleitungen	1500 km	75-100 Jahre	→ ca. 15 km/Jahr
Gasleitungen	580 km	ca. 70 Jahre	→ ca. 8 km/Jahr

Stadt Zürich  
 Tiefbau- und Entsorgungsdepartement

Beitrag Mobilität 2000-Watt-Stadt Zürich  
 15.11.2011, Seite 36

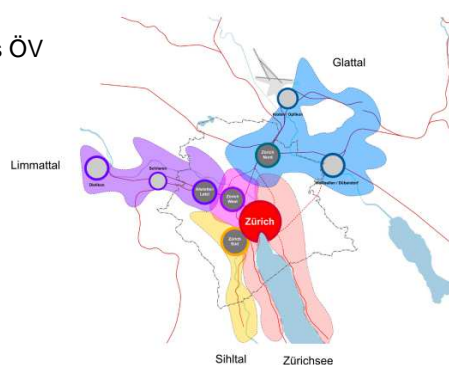
## Fazit

- Kontinuität und Weiterentwicklung von Verkehrsplanung und -politik
- Leitlinien/Strategie mit klaren Prioritäten festlegen und festschreiben (Richtplanung, Gemeindeordnung)
- Versuche wagen, neue Ansätze prüfen, gute Beispiele entwickeln
- Unterstützen, Austausch pflegen, Verständnis wecken
- Zukunftssicherheit der Projekte sicherstellen, Flexibilität

## Die Zukunft ist polyzentrisch

- Knotenpunkte im Gesamtsystem des ÖV
- Vielschichtige Nutzungsspektren mit Zentrumsfunktionen
- Eigene Charakter/Identitäten
- Stärkung des Einzelnen stärkt Gesamtsystem Stadt

Nötig →  
Attraktiver Aussenraum, Umgestaltung  
Hauptstrassen, Guter ÖV



Entlastung Zentren, Förderung kurze Wege

## Vorausschauend planen

- Heutige Planungen und Planungsinstrumente auf 2020 – 2035 ausgerichtet (Richtplanung, Mobilitätsstrategie, div. strat. Planungen)
  - Planungs- und Realisierungszeit grosser Infrastruktur-Projekte: 20-30 Jahre !!!!!
  - Luft, Lärm und Energie-Problematik ist bereits heute da
- ➔ Wir müssen beginnen, viel weiter voraus zu schauen, viel früher zu handeln, viel progressiver zu sein und unser tun zu messen

