

交通和流动



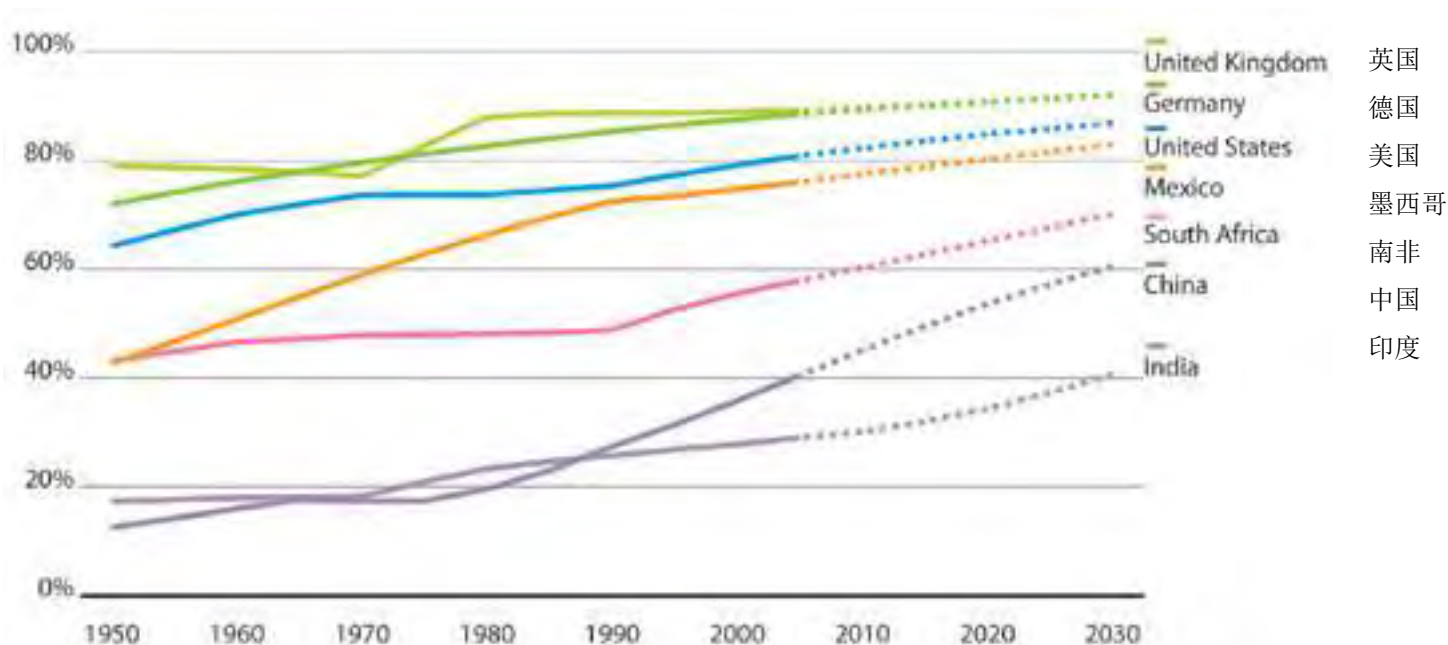
未来特大城市的解决办法

中德可持续城市发展对话论坛
北京 2015年9月22日
Dr.-Ing. Wulf-Holger Arndt

城市化的增长

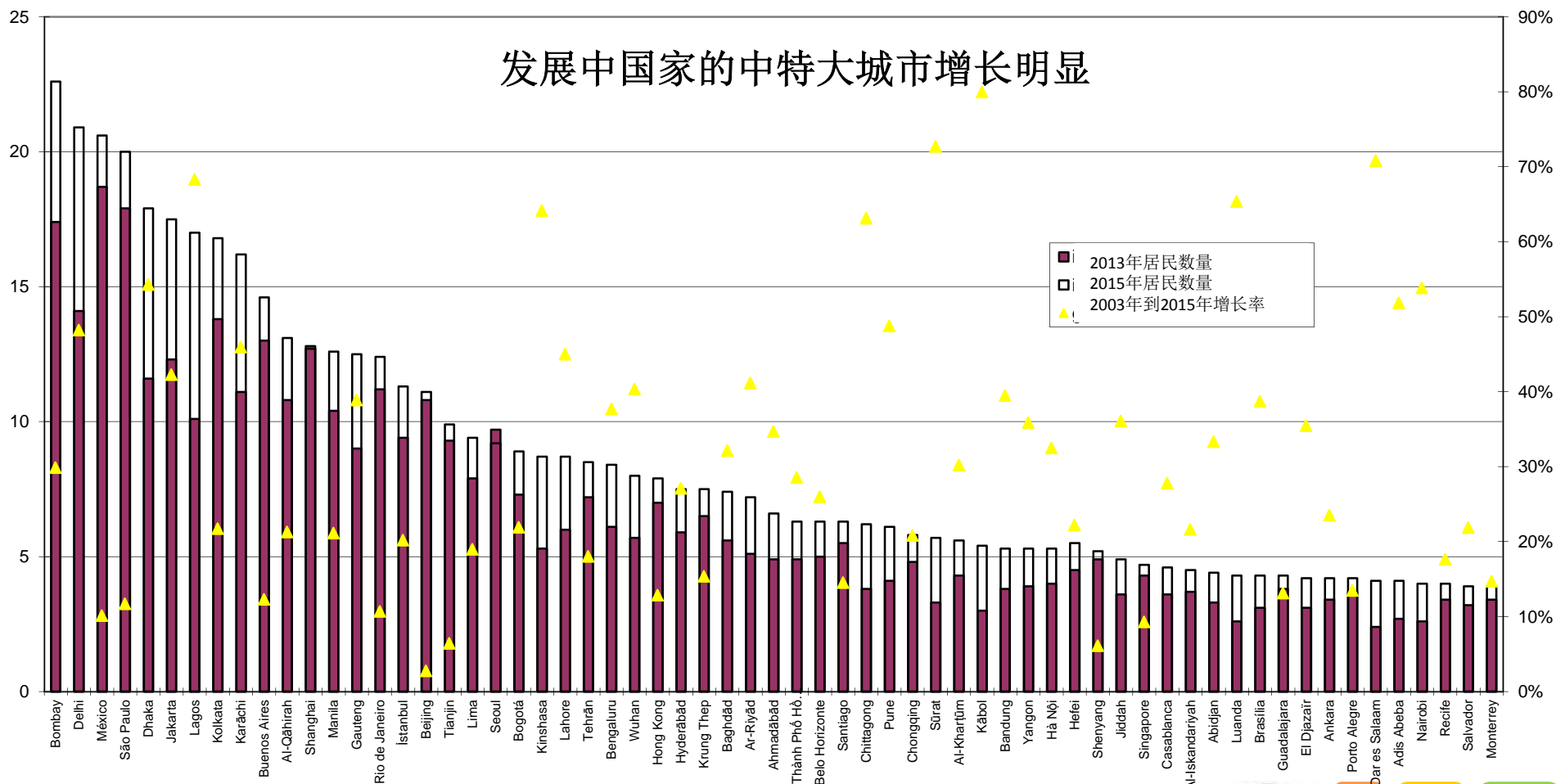
- 世界上超过50%的人口住在城市
- 在所有国家，城市化率仍然在不断提高
- 甚至在人口数停滞增长和下降的国家也出现该趋势

不同国家不断增长的城市化比例



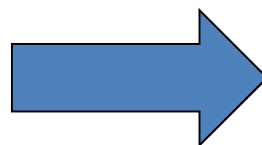
The Endless City 2007

城市化的增长

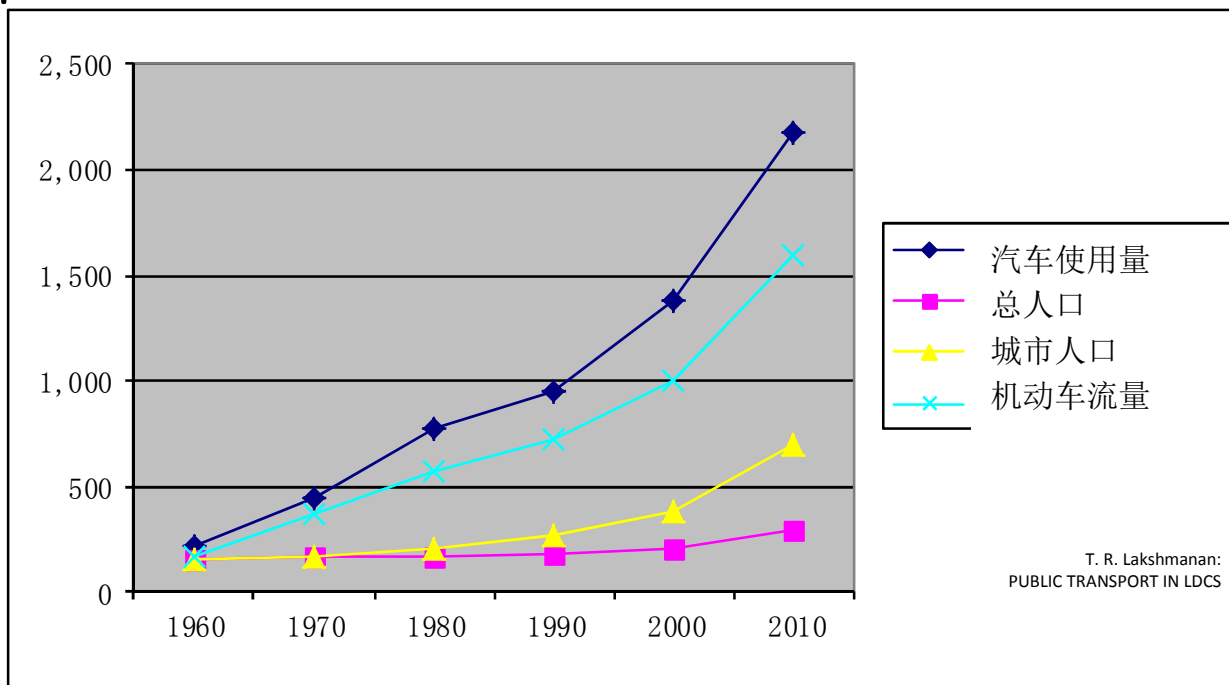


人口和交通增长

- 人口增长
- 人口密度
- 社区结构
- 收入增加
- 生产方式/贸易关系
- ...



交通量增加

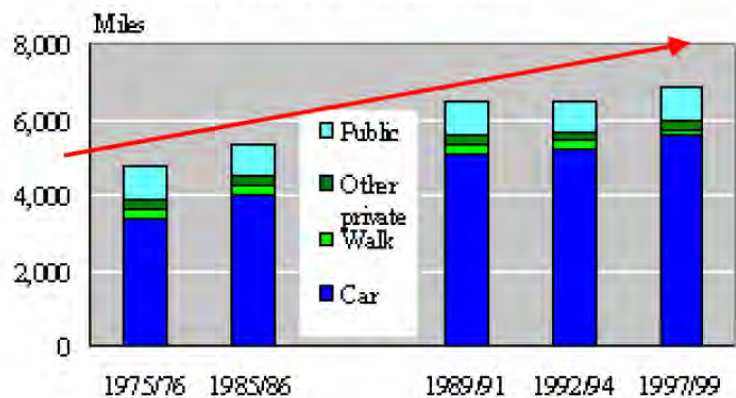




交通方式和交通能耗

不同出行方式的能耗比较

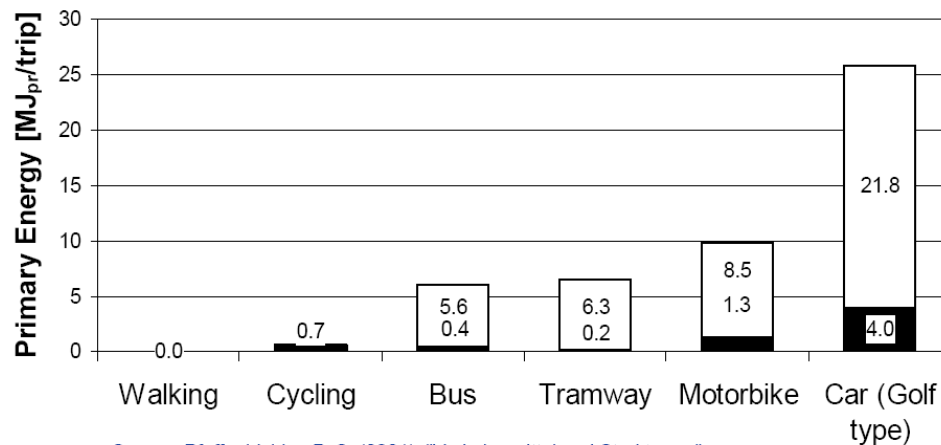
增长的是每人每年使用主要交通方式的出行距离



Source: Prof. Emberger, TU Wien, 2010

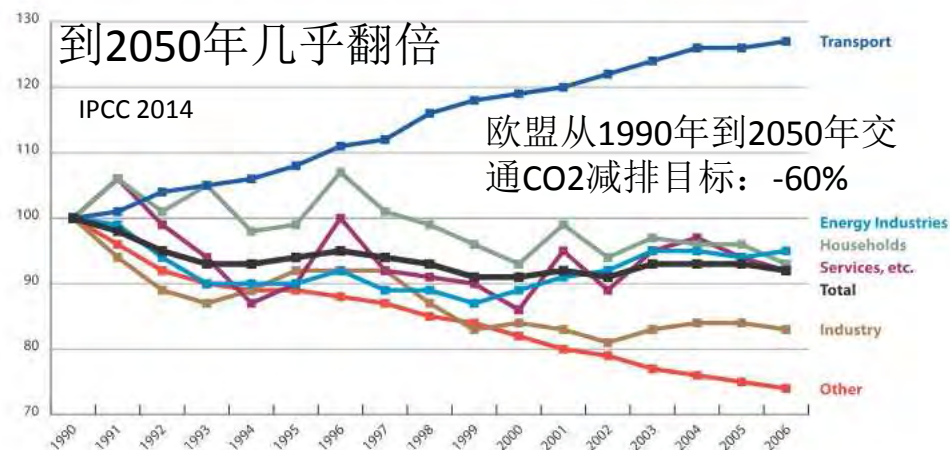
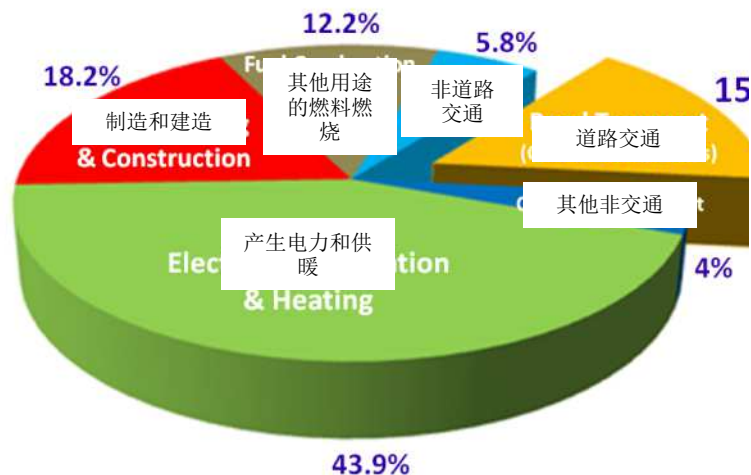
source: <http://www.transtat.dft.gov.uk/>

■ 车辆制造 □ 车辆行驶



Source: Pfaffenbichler, P. C. (2001). "Verkehrsmittel und Strukturen."

Figure 3: GHG emissions in the EU-27, by sector (1990 = 100)



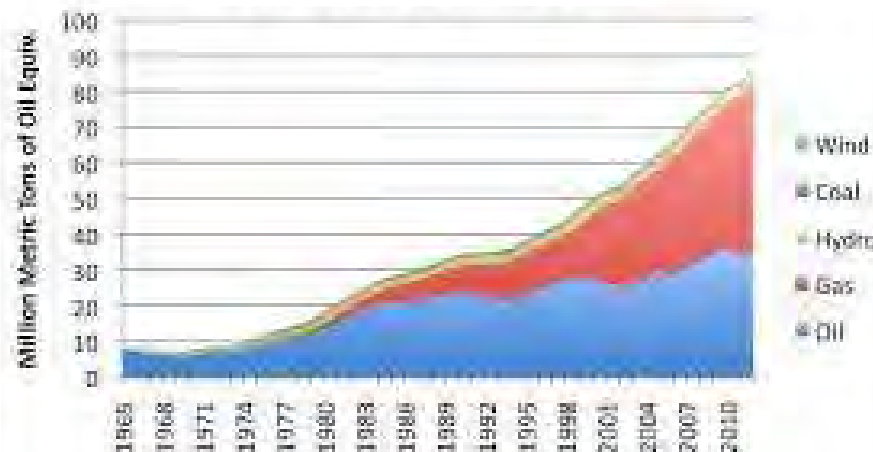
Source: EU energy and transport in figures — Statistical pocketbook 2009.



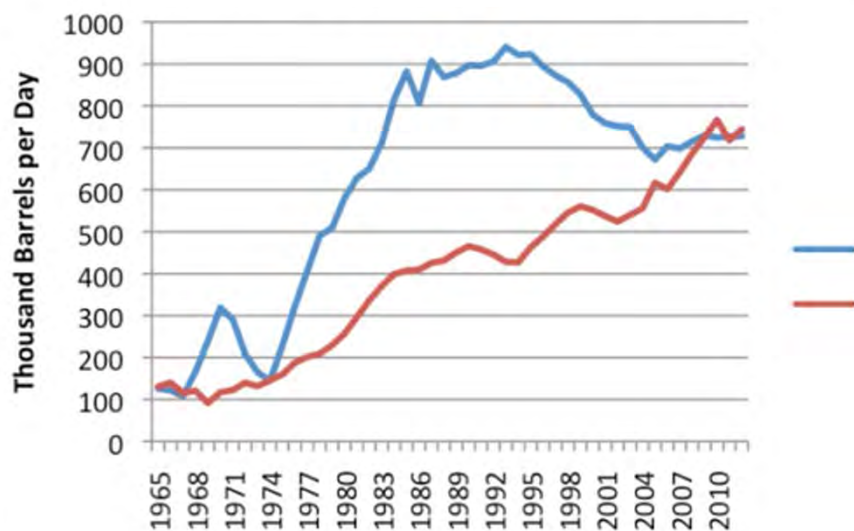
埃及的能耗和原油生产

- 埃及主要能耗的平均年增长率是4.6%，主要是由快速的城市化以及电力和交通的需求不断增长所引起的。
- 不断增长的燃料补贴在2011年相当于200亿美金，约等于埃及国家预算的20%，以及GDP的10%。

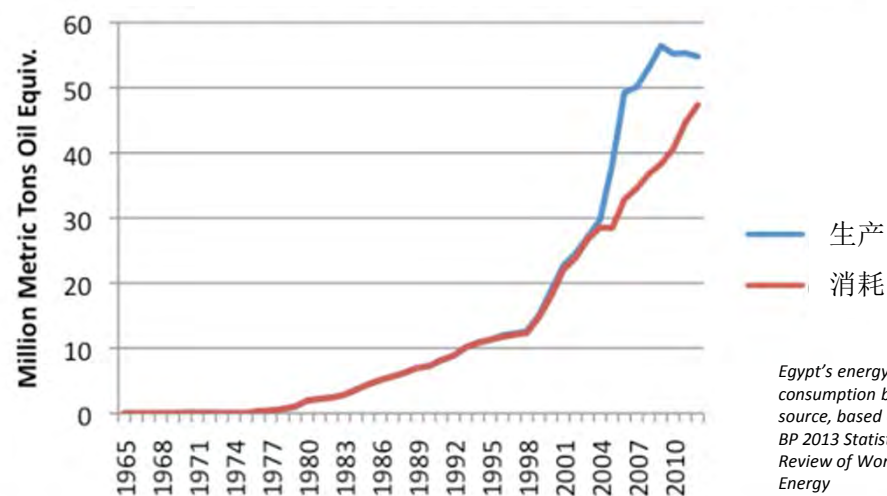
埃及的能源消耗



埃及的石油生产和消耗



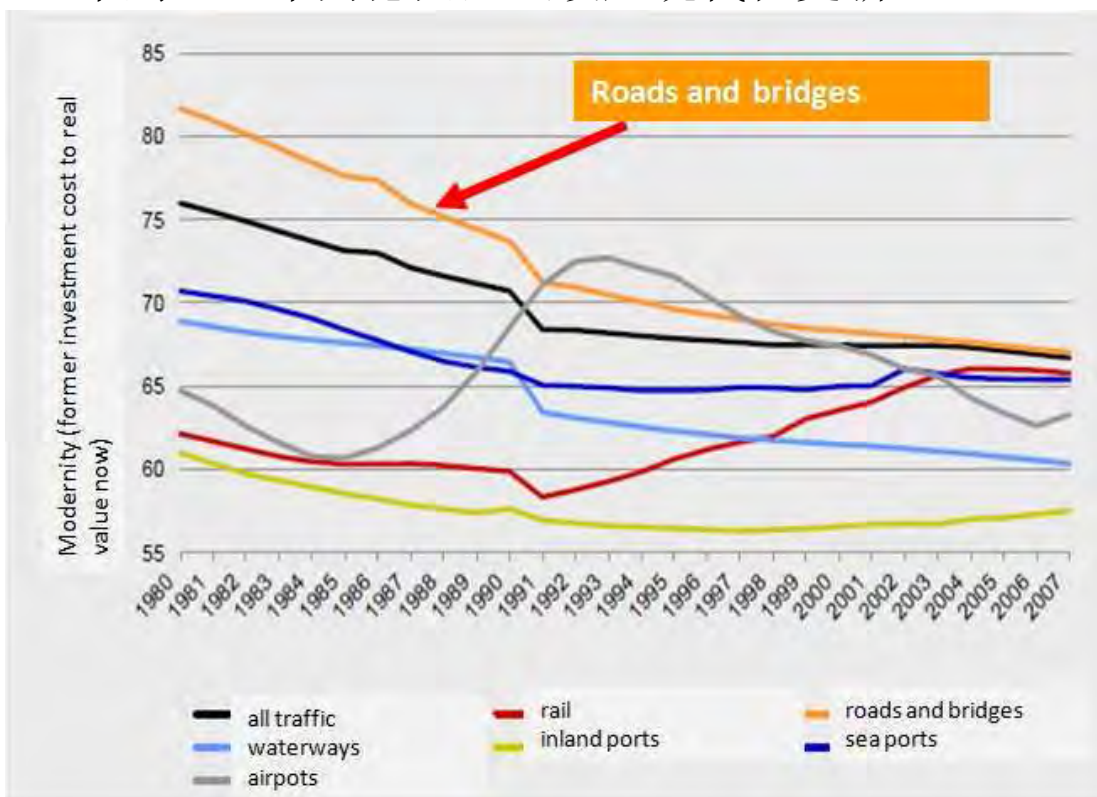
埃及的天然气生产和消耗



Egypt's energy consumption by source, based on BP 2013 Statistical Review of World Energy

德国交通基础设施 - 后续成本不断增长

1980年到2007年间德国基础设施现代化更新



Source: ProgTrans AG, Basel 2009, from: Ralf Pagenkopf, GF Straßen.NRW (Bunzel (Difu) Pres. at BPPP, July 2013)

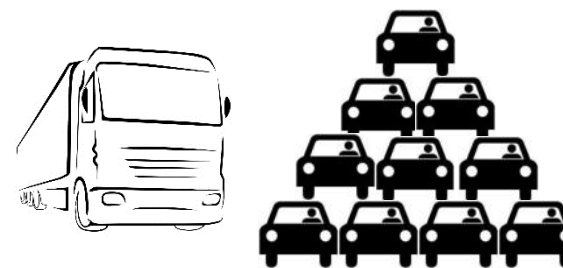
2013到2020年德国城市道路桥梁的投资需求:

每年10亿欧元

Arndt 2013

<http://www.difu.de/projekte/2012/ersatzneubau-kommunale-bruecken.html>

卡车造成的道路磨损



1 卡车 (24 t) = 10.000 小汽车 (1,4 t)

交通的影响

Traditional solutions in the West



Pic+Text: Prof. Emberger, TUWien, 2010



Pic.: suburbanpermaculture.org



土地利用和交通

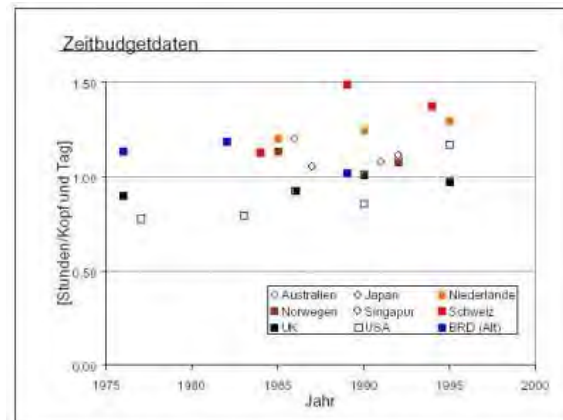
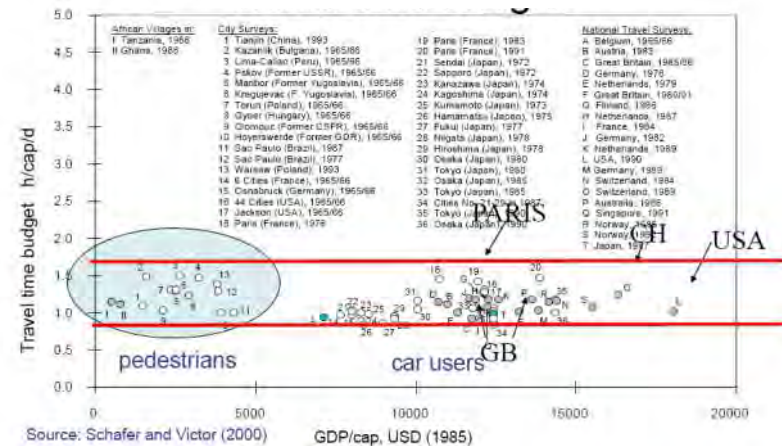
- 土地利用和出行行为之间有很强的相关性
- 联合国环境规划署(UNEP)官员 Klaus Töpfer 曾说：“只要你们告诉我空间结构我就可以告诉你这里过去的油价。”
- 距离(s)为常数的假设是错误的
- 时间(t)为常数
- 相对恒定的出行时耗:
德国: ~ 85 分钟/天

之间关系的错误解析:

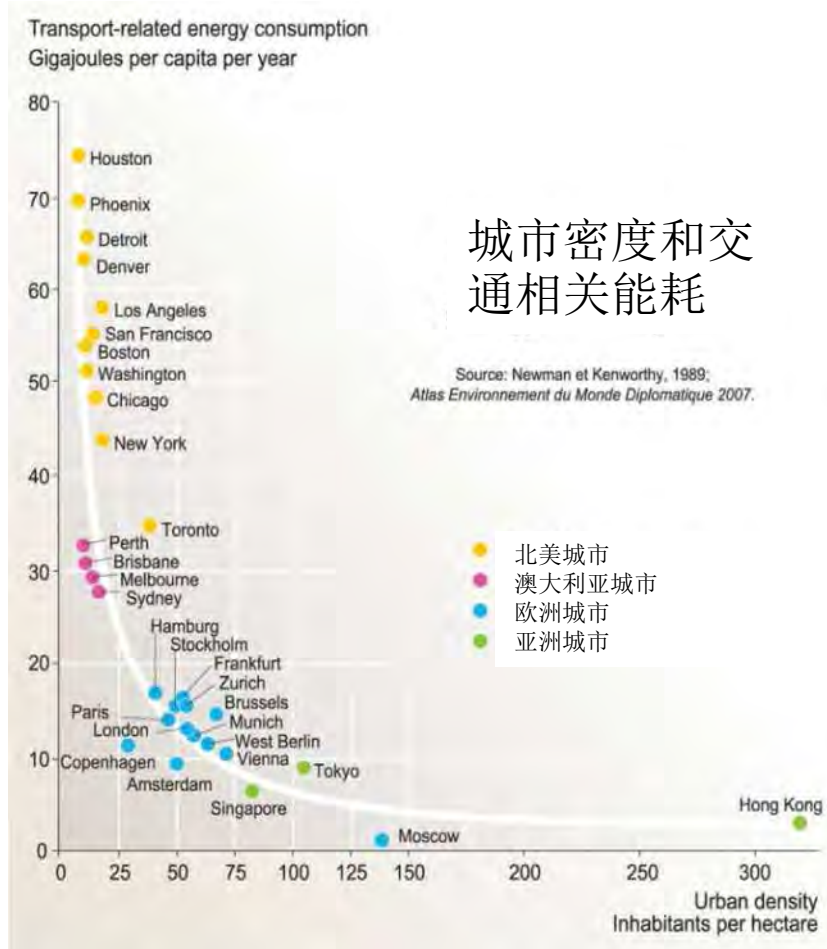
$$v = \frac{s}{t}$$

↑ ~常数
↓ ~常数

出行时间成本



能源强度比较



(nach Newmann & Kenworthy 1989)

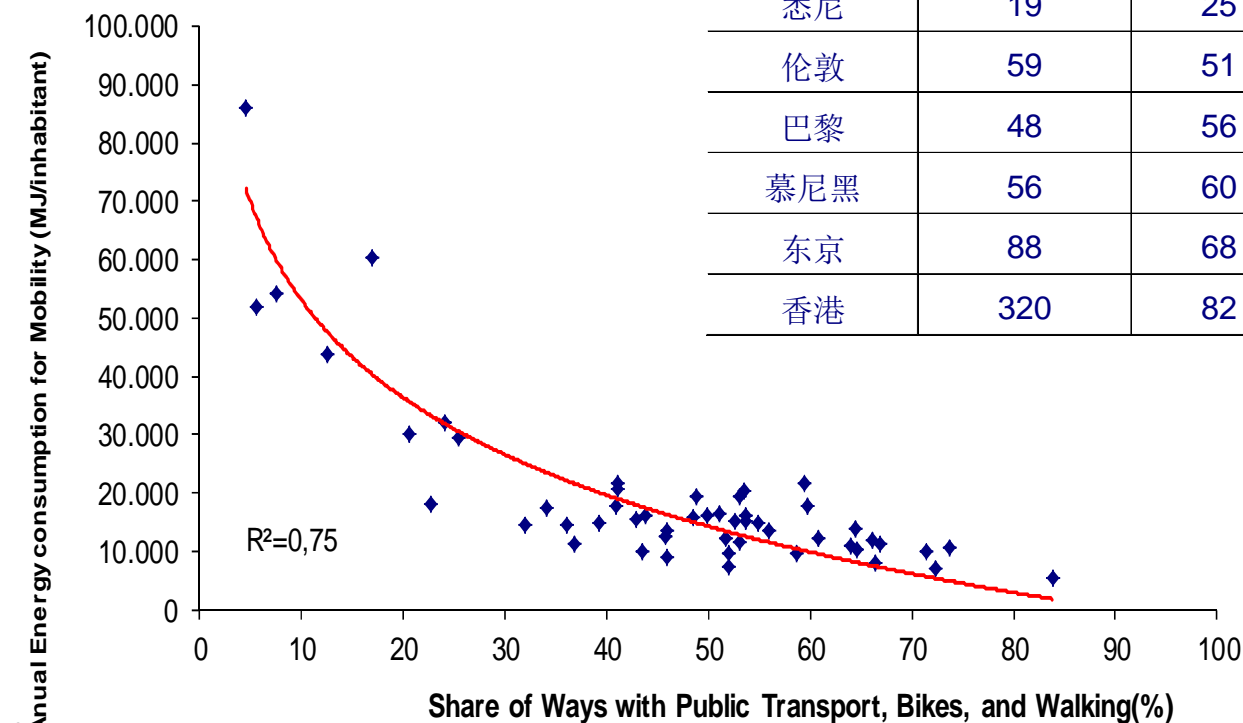
- 距离增加以及依赖汽车的影响：
较高的人均燃油消耗
- 人口密度的下降
- 注意：会有一些副作用，例如燃油价格（比较澳大利亚和美国）

推广高能效的交通方式

不同的交通方式划分对于交通成本和能耗的影响

城市	人口密度 (Inh./ha)	步行, 骑自行车和乘坐公共交通的比例%	交通成本 (%GDP)	能耗 (MJ/Inh.)
休斯顿	9	5 %	14,1 %	86.000
悉尼	19	25 %	11,0 %	30.000
伦敦	59	51 %	7,1 %	14.500
巴黎	48	56 %	6,7 %	15.500
慕尼黑	56	60 %	5,8 %	17.500
东京	88	68 %	5,0 %	11.500
香港	320	82 %	5,0 %	6.500

Mohamed Mezghani, UITP, 2006 www.translearning.net



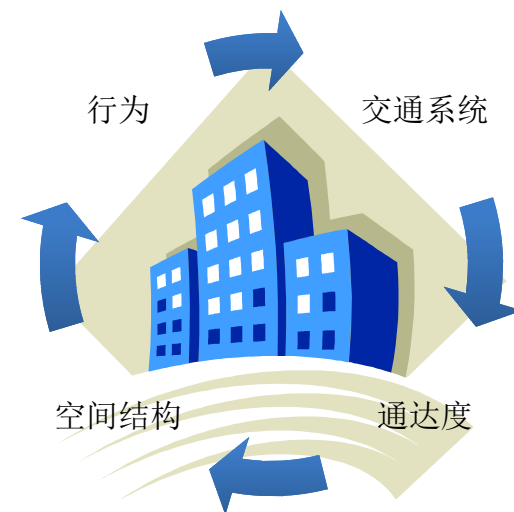
©UITP2006



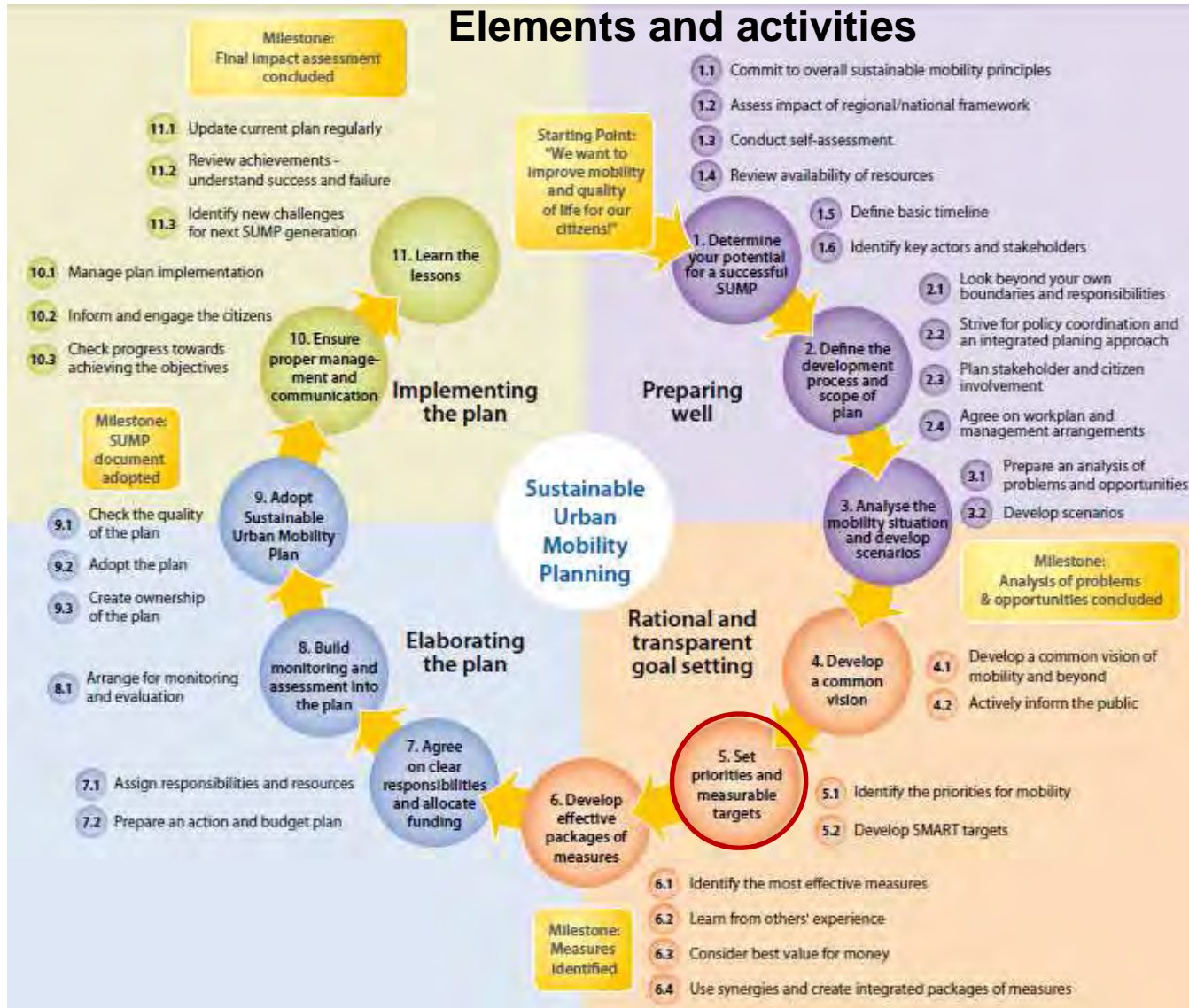
综合交通规划 - ITP

整合

- 纵向 - 不同的规划层面
从国际，国家，区域等不同层面一直到社区
- 横向 - 邻里
邻里规划
- 部门 - 各部门的规划
区域和土地利用规划，景观规划，促进经济
- 在交通规划中实施成功需要：
 - 所有相关人员的参与（发挥地方创新）
 - 规划部门的相互合作
 - 灵活的理念
 - 不同措施的一致性
 - 跨学科
 - 不断的评价



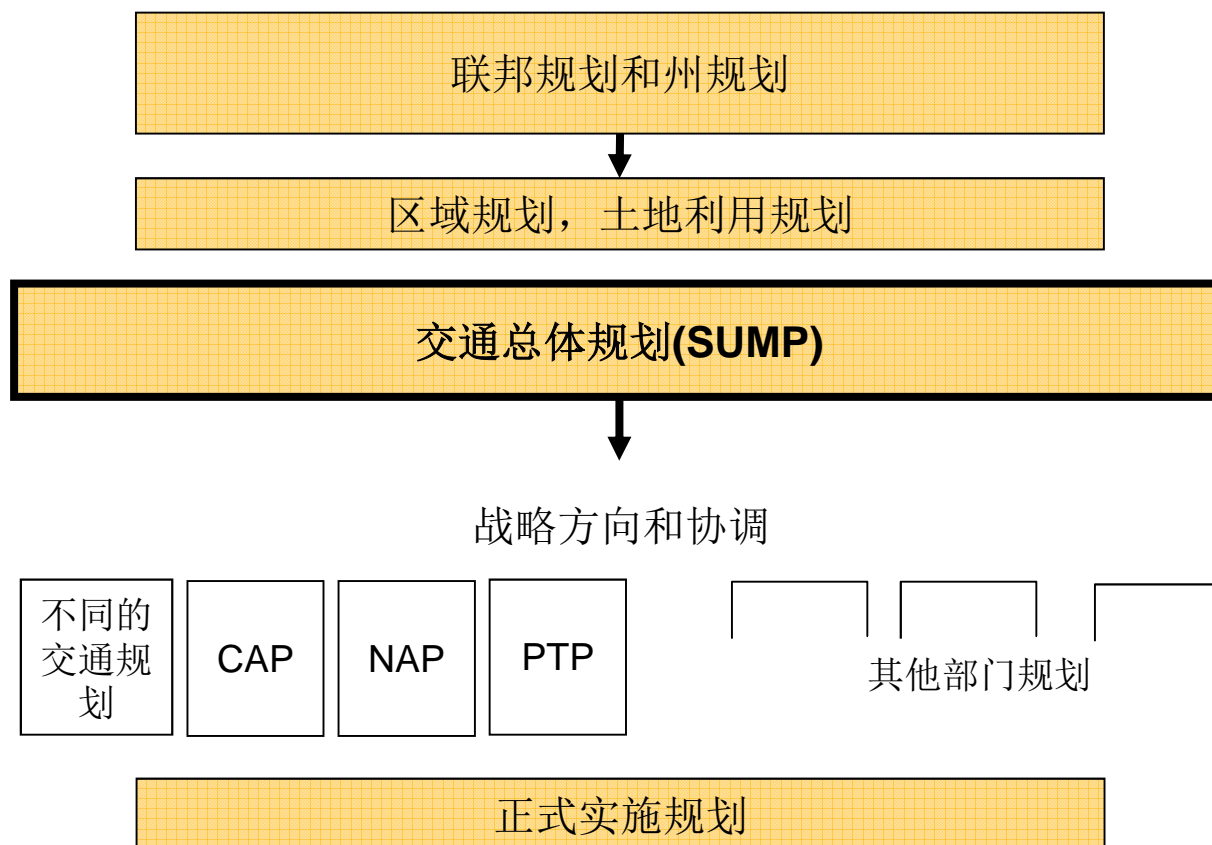
可持续城市交通规划程序



特点:

- 连续的过程
- 明确的目标
- 控制交通需求
- 设置不同的情景
- 评价和控制（质量管理）
- 整合硬措施和软措施
- 高透明度逐步进行
- 公众参与

交通总体规划 (SUMP) 战略和协调工具



短途区域

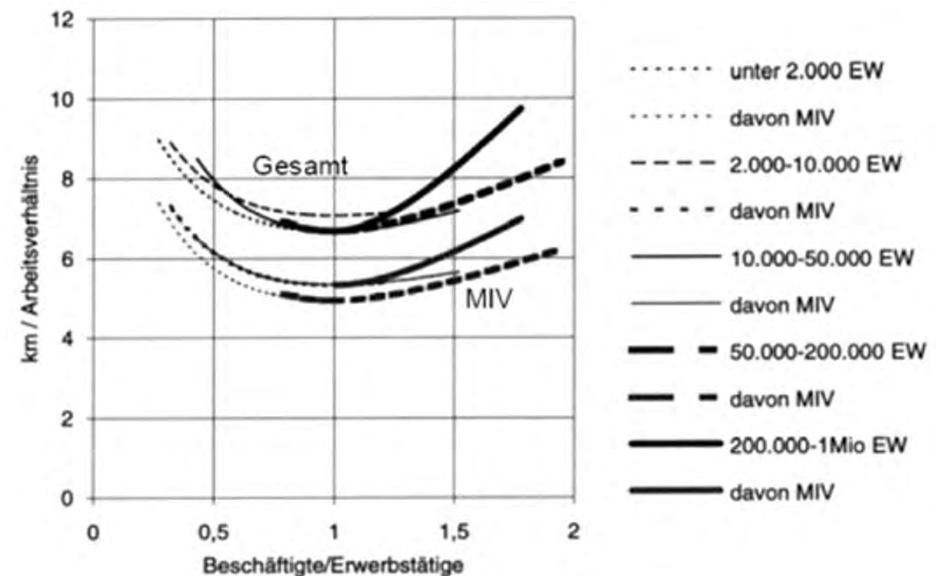
弗莱堡Vauban区的经验

- 土地利用的再利用：
从前的军营
- 距离市区中心在骑自行车的距离以内：
 - >> 密度
 - >> 混合使用
 - >> 高品质绿地
- 有轨电车线终点的延伸
- 天然水情
- 很高的“太阳能标准”
- 停车场集中在外面的两个车库中



综合交通规划和土地利用

- 住宅，购物，工作，休闲等不同活动地区之间短距离对于减少交通需求很重要
- ITP 目的是在高密度社区建立一个所有条件都平衡的混合模式
- 特别是员工数量和工作机会和谐平衡极为重要
- ➔ 改善混合功能地区
- ➔ 增加距离居住区较近的工作



(Holz-Rau/Kutter et al 1995)



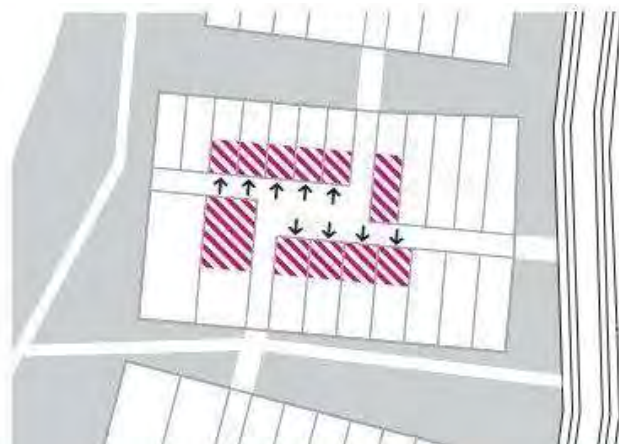
年轻城市，伊朗的新城计划 – 35公顷试点项目

新城：简洁，集约，多功能

- 在伊朗的城镇中总人口密度在100-110人每公顷
- Hashtgerd 新城要达到的目标：总人口密度在148人每公顷
- 在试点项目“Shahre Javan 社区”总人口密度 >200 p/ha
- 集约是要促进一个实用的公共交通和能源供给高效的土地利用
- 然而，定量方法是不够的，因为它既没有阐明居民的居住条件又没有说明城市形态和公共领域的的质量和吸引力。



底层商业方案



围绕院落的小尺度多功能区域



城市形态

Source: Young Cities Research Paper Series, Volume 03, The Shahre Javan Community Detailed Plan
Planning for a Climate Responsive and Sustainable Iranian Urban Quarter



Center for Technology and Society

Mobility and Space

17



绿色交通的支持措施: 交通管理

支持可持续出行交通方式的使用 (公众意识 ↑)

住宅区改造



把Hashtgerd转变为一个“可持续城市”



选择一系列交通模式



推行一系列公共交通和慢行方式（“环保交通”）的使用



实现交通使用



汽车使用的限制 ↓
推行环保的交通系统 ↑

实施措施：“软硬政策”的合并

通过空间结构降低出行 → 混合功能

提高公共交通和慢行方式的吸引力 →

服务高质量, 公共交通覆盖度提高, 交通管理

限制汽车出行 → 比如通过空间渗透度, 减少停车场等因素



公共交通网络

→→ 决定性的标准是空间-多种交通方式的集合

不同级别/参数

4 快速公交(BRT) / 轻型轨道交通(LRT):

用于城区内的主要地点连接(城中心, 火车站, 工业区等) (2 000 – 30 000 乘客/小时)



8 城市间-公交车:

连接中心和各街区 (1 000 – 4 000 乘客/小时)

9 本地区域间公交车:

进入内部区域
临时需求响应
功能性和灵活的车站 (中小型公交车)



出租车/拼车

固定线路出租车,
呼叫出租车
普通出租车



市郊通勤交通

与卡拉季和德黑兰用火车相连
区域大巴

覆盖面积:

小巴士: 250 m

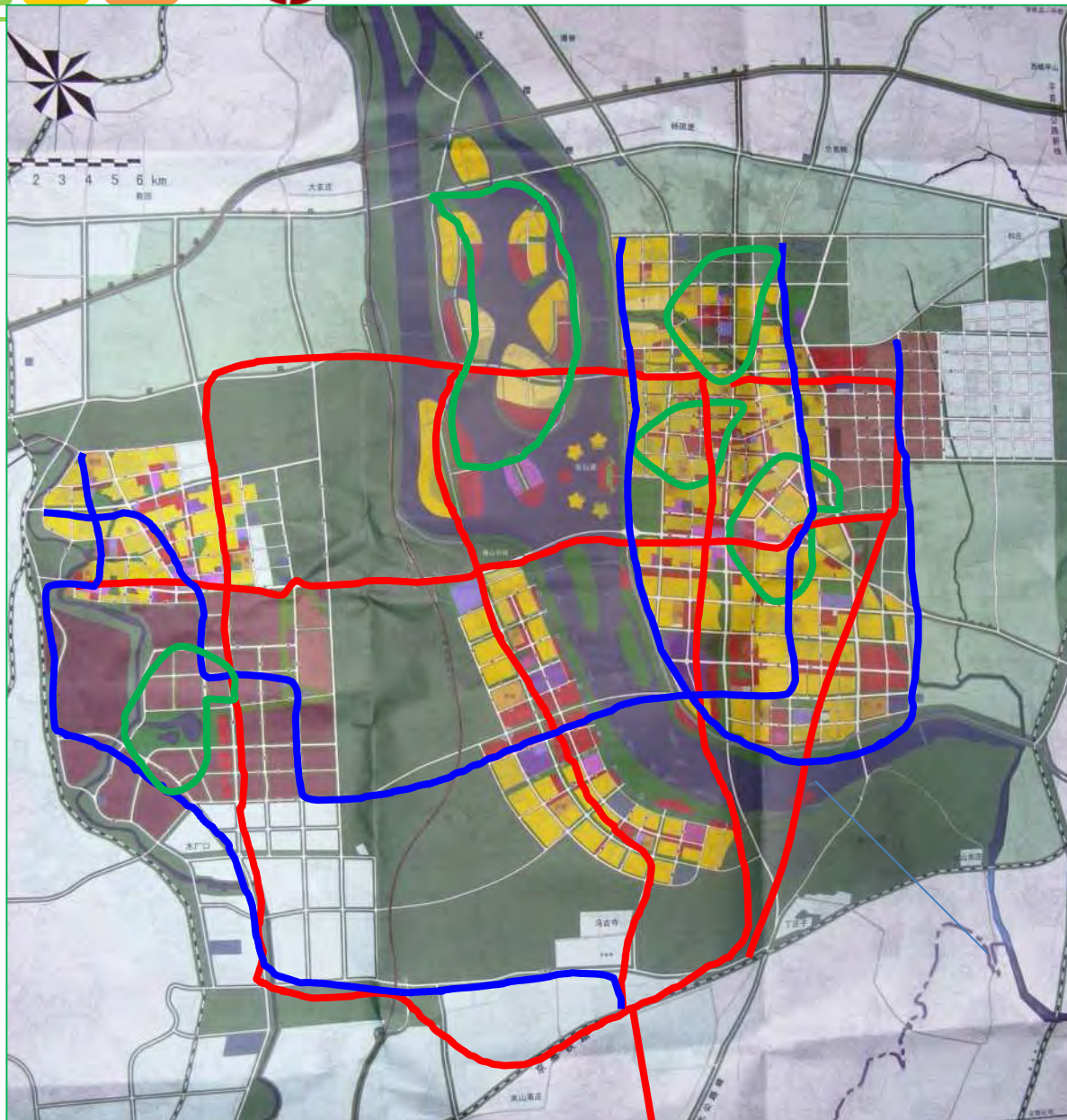
市取公交车: 250-300 m

BRT/LRT: 300m

网络原理图



Qian'an / China



Trams:

on main flows

City Busses:

connections
between quarters

Neighborhood Busses:

inner area access

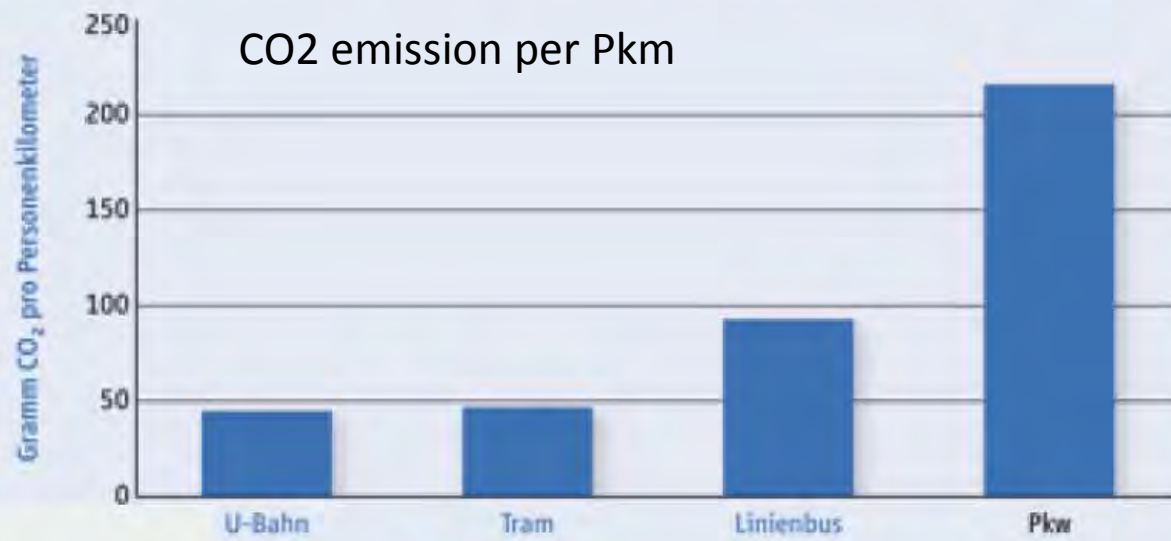


Qian'an transit system [Photo: Stefan Baguette]

CO2 排放和占用空间

CO₂-Bilanz der MVG Verkehrsmittel:

Mit der Tram lässt sich der CO₂ Ausstoß reduzieren, im Vergleich zum Auto um mehr als 3/4.



占用空间

Transportkapazitäten im Vergleich (Beispiel München):
218 Personen = 1 Straßenbahn = 2 Gelenkbusse = 145 Pkws



地铁 有轨电车 公交车 私家车

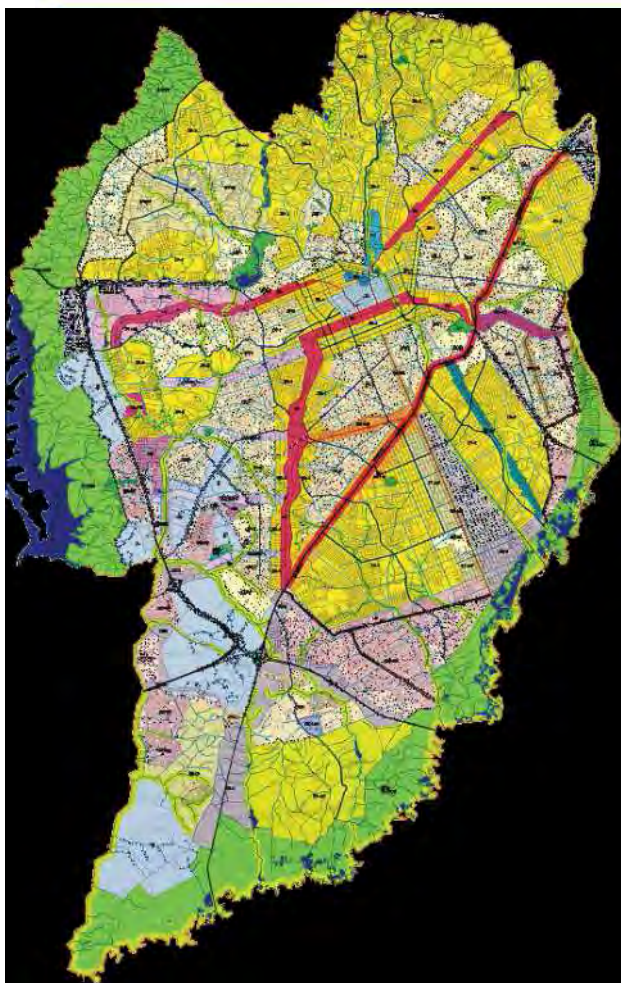


高质量的公共交通网络 德国柏林 - 综合交通网

➤ 24小时 综合交通网



结构轴 交通和土地利用



结构轴
中央车道：BRT独有
两侧车道：慢行交通

快行车道
ZR 4 ZR 3 ZR 2 ZR 1
Duarte 2014

库里奇巴的方法（巴西）

- 交通和分区
- 交通和道路系统
- 交通分级网络



布宜诺斯艾利斯：快速公交系统



Buenos Aires City

安静交通



all pictures: © Wulf-Holger Arndt 2014



Center for Technology and Society



26

首尔：拆除道路

- 拆除清溪川高架桥 (5.6 公里)
- 汽车专用路，每天交通流量达15万辆
- 严重的交通拥堵并形成了贫民窟

改造前



改造后

电动车

- 不仅限于汽车!
- 自行车(人, 货物)
- 卡车
- 公共交通



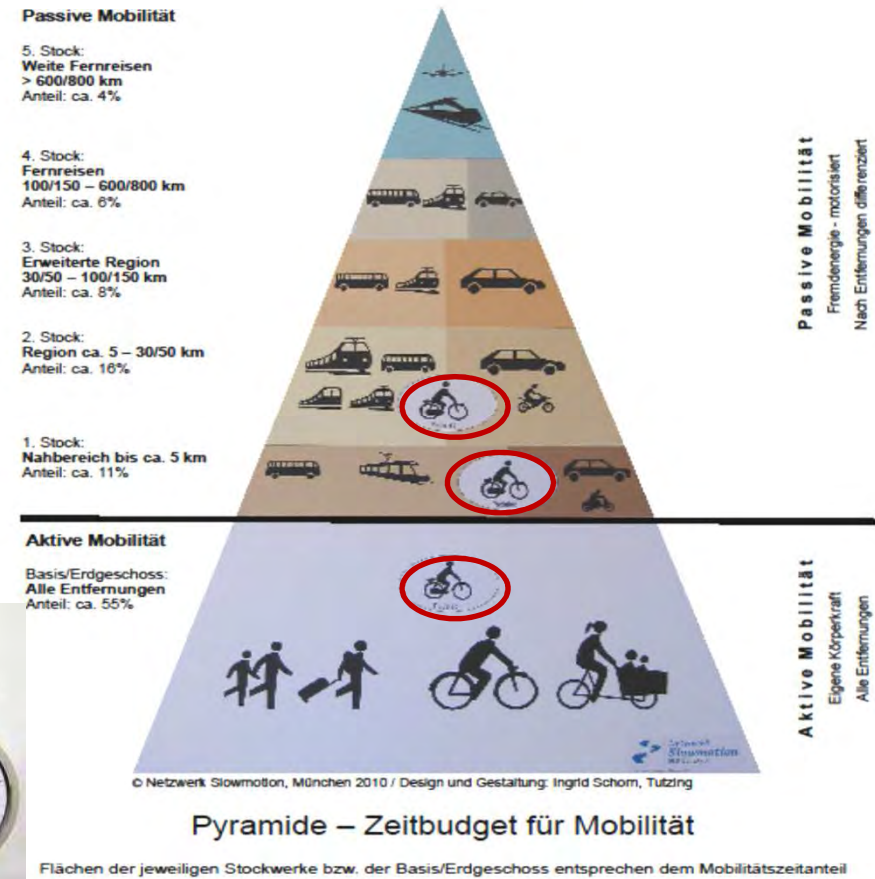
城市的未来:

- 50% 机动化交通 (公共交通, 私家车)
- 20% 电动自行车
- 30% 步行, 自行车



Prof. Jürgen Gerlach, Uni Wuppertal AGFS-Kongress „Nahmobilität und Gesundheit“ am 21. Februar 2014 in Essen

Mobilitätspyramide 2010



Mobilität genießen: menschenfreundlich – postfossil – klimaverträglich

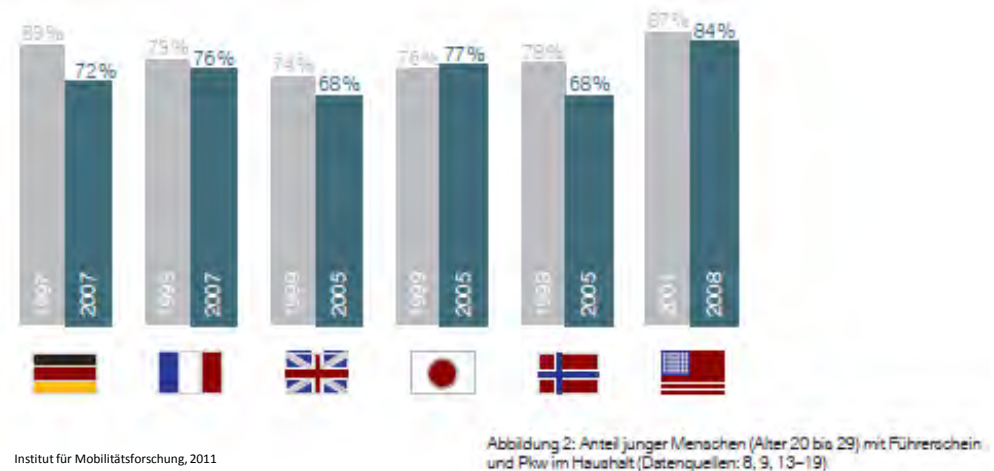
www.netzwerk-slowmotion.org

Quelle: Ev. Akad. Tutzing 2013

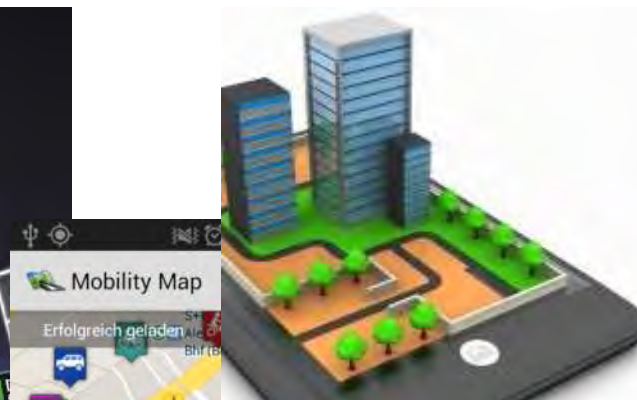
mobility and space

交通行为的改变

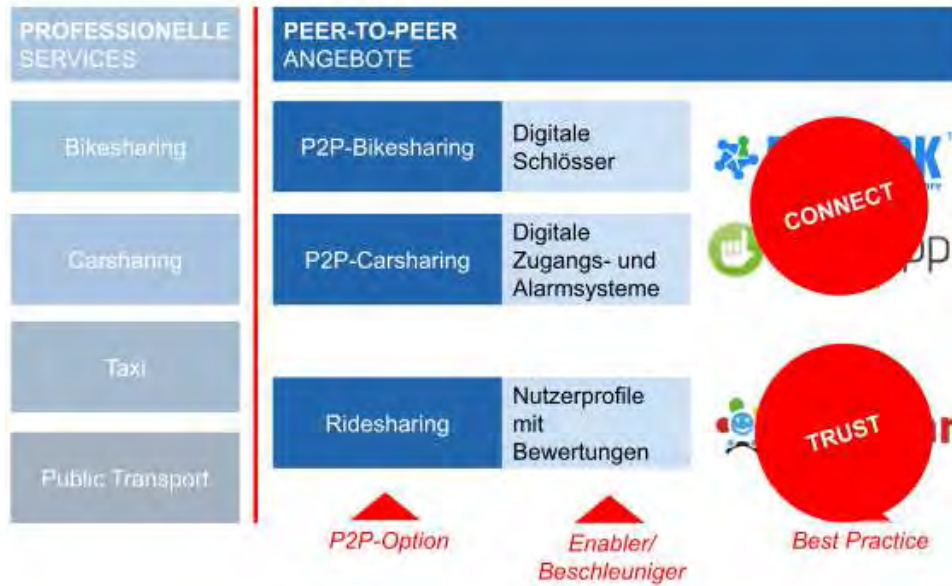
- 在年轻人中汽车的使用量和保有量在不断减少
- 更多地使用公共交通
- 更多地使用共享服务
(拼车, 车辆共乘, 组自行车,...)
- 在城市中心无车家庭的数量在不断增多 (例如: 慕尼黑的联体楼房: 只有25%的家庭有车)
- 出行方式更加灵活:
特别是城市里的年轻人更少的使用汽车而是灵活的组合不同交通工具
- 他们寻求合适的信息服务
- 基于网站和应用软件的新型交通服务也在影响着交通市场



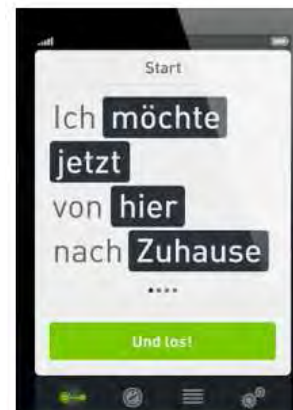
多模式和可行走 “增强现实”



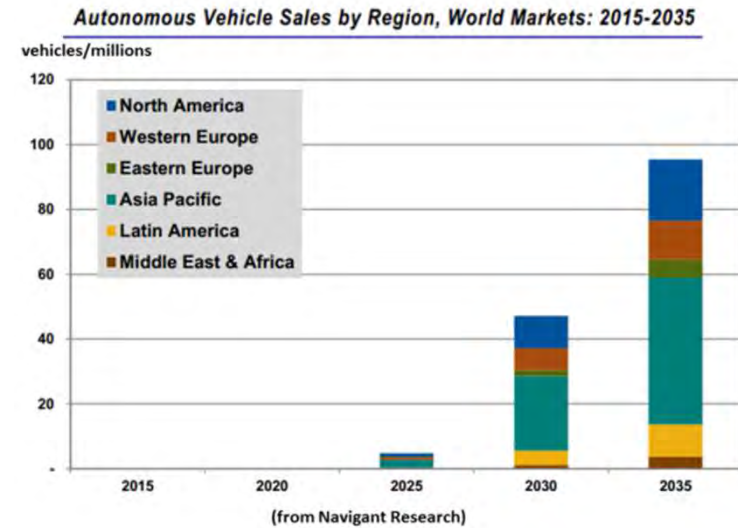
灵活且自组织的移动



- 用户知道他们的需求
- 让他们创建他们自己的服务



自动驾驶 “零交通事故”



Quelle: Navigant Research: <http://www.navigantresearch.com/newsroom/autonomous-vehicles-will-surpass-95-million-in-annual-sales-by-2035>, 30.06.2014

- 在德国只有把汽车行驶量从4300万减少到400万 (!) 才有可能 Honsel 2013
- 在41个大城市的金融区，停车区域占用的土地大概占总面积的 Anderson et al. 2014
- 但是或许：回弹效应，数据安全，法律问题



结论

可持续城市交通需要：

- 较高的城市密度
- 多功能区域
- 高密度的步行街和自行车道
- 高质量的公共交通系统
- 与其他共同的交通系统相适应的系统 (出租车, 汽车, 拼车, ...)
- 限制私家车
- 高科技对抗“中等科技”以及持久的解决方案
- 对规划师和相关人员进行能力建设, 尤其是针对交通和社区结构的内在联系
- 对于推行绿色交通的公共意识
- 规划的透明性以及所有相关人员的参与
- 易用的规划工具



Center for Te

3

谢谢!



Mühlheim, Foto: Kalwitzki

TU Berlin, The Center for Technology and Society
Dr.-Ing. Wulf-Holger Arndt
Head of research unit “Mobility and Space”
Sec. HBS 1, Hardenbergstr. 16-18
10623 Berlin

tel +49 30 314 25230

fax +49 30 314 26917

wulf-holger.arndt@tu-berlin.de

www.ztg.tu-berlin.de

