

交通运输业政策组合： 欧盟排放交易体系在在道路运输领域发 挥何种作用？

柏林，2015年2月17日

作者

Peter Kasten
Katja Schumacher
Wiebke Zimmer

弗莱堡总部
P.O. Box 17 71
79017 Freiburg
街道地址
Merzhauser Strasse 173
79100 Freiburg
电话：+49 761 45295-0

柏林办公室
Schicklerstrasse 5-7
10179 Berlin
电话：+49 30 405085-0

达姆施塔特办公室
Rheinstrasse 95
64295 Darmstadt
电话：+49 6151 8191-0

info@oeko.de
www.oeko.de

1. 简介

作为气候政策的一部分，欧盟设定了到2050年，交通运输业温室气体排放量比1990年减少60%的目标。在欧盟层面，针对该行业的关键政策工具包括二氧化碳排放标准（欧盟2009b和欧盟2011）和《燃油质量指令》（欧盟2009a），这两个工具覆盖道路运输领域的直接排放量和交通运输业能源供应的二氧化碳强度。在关于2020年后二氧化碳排放标准延续问题以及欧盟2030年能源与气候一揽子计划（欧洲理事会2014）的当前讨论范围内，欧盟排放交易体系（EU-ETS）往往被视作交通运输业可能的气候政策工具。

本文重点分析将道路运输纳入欧盟排放交易体系。除了考量该等纳入将对交通运输业产生的影响之外，本文还将在道路运输作为（半）开放¹系统被纳入当前欧盟排放交易体系的假设上，探讨该等纳入对其他行业的影响。

2. 对交通运输业的影响

之所以引入欧盟排放交易体系，背后的想法是关于道路交通二氧化碳排放量的外部成本的（部分）内部化。最高效的方法似乎是在油库/炼油厂层面纳入道路运输，原因在于能源税已在这个层面征收。

效应链

假设道路交通被纳入欧盟排放交易体系，将在“完美”效应链基础上形成以下结构：

1. 欧盟排放配额（EUA）²成本被油库/炼油厂运营商转移至加油站运营商，然后转嫁给最终消费者。因此，欧盟排放配额成本的功能类似于碳税之于燃料购买行为。
2. 基于燃料成本上涨，假设现有汽车将在短期内减少使用。长期来看，高能效汽车需求将增加，以平衡上涨的燃料成本。
3. 汽车制造商越来越多地供应和销售高能效汽车，以满足对此类汽车增加的需求。

实际效应取决于诸多不同因素（价格信号转嫁、价格弹性、投资和创新就绪水平），下文将展开探讨。

对燃料成本和终端能源需求的影响

通过将道路运输纳入欧盟排放交易体系而对交通运输业产生的影响在很大程度上取决于在燃料成本中增加的额外成本。欧盟委员会采用范围在20至30欧元/吨二氧化碳（Capros等，2008年）的欧盟排放配额价格模型；然而，受多种原因影响，当前欧盟排放配额交易价格约为5欧元/吨二氧化碳。若采用交通排放模型TREMOD 5.2的纯汽油和柴油燃料特性，假设实现全部成本转嫁时，燃料成本将产生以下额外成本：

欧盟排放配额价格为5欧元/吨二氧化碳时，额外成本为1.2 - 1.3欧分/升，

欧盟排放配额价格为25欧元/吨二氧化碳时，额外成本为5.8 - 6.6欧分/升。

¹ 开放系统：所有行业采用同一排放交易体系。半开放系统：就道路运输而言，可使用来自所有行业的排放配额。然而，道路运输领域的排放配额不得用于其他行业。

² EUA：欧盟排放配额；1 EUA相当于1吨二氧化碳。

乘用车能源需求方面的短期价格弹性范围介于-0.1至-0.3之间；长期变化——其中还包括购买更高效汽车——评估过程通常将价格弹性范围设在-0.6至-0.8之间（均源自Smokers等（2011年））。以德国联邦经济事务和能源部能源预测中的燃料成本（Schlesinger等，2014年）³为基础，假设价格弹性为-0.64时，交通运输业能耗减少约0.5%（5欧元/吨二氧化碳）和2.3%（25欧元/吨二氧化碳）。该等小幅减少表明，在上述效应链内，通过欧盟排放交易体系不能给予汽车用户和制造商显著的价格信号，从而达不到对气候保护的明显贡献。

就总成本计算而言，高效能汽车往往比高排放汽车更具优势，但在新车登记总数中的所占份额不高。因此，可以说交通运输业存在市场失灵，原因在于消费者常常低估基于低能耗的成本优势。因此，将气候保护激励措施主要转变为用车过程的能耗成本并不能获得预期结果。

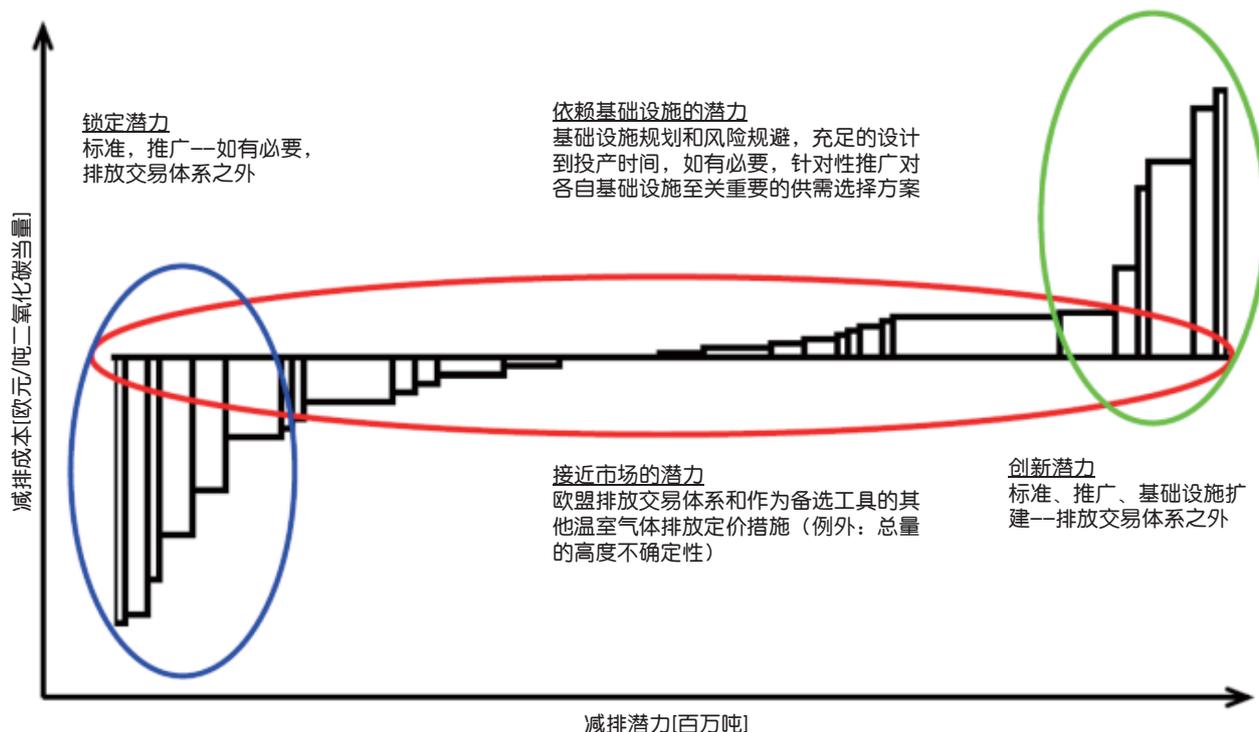
支持交通运输业结构变化

在交通运输业，欧盟层面（欧洲理事会2011b）和德国（Schlesinger等2014年，Repenning等2014年，Nitsch等2012年）的大多数气候变化情景显示，2020年至2030年，电动汽车新登记数量将会飙升。仅靠欧盟排放交易体系实现的小幅成本上升无法带来该等必要的创新驱动和结构变化。为激励创新，需实行额外的激励措施和标准（如二氧化碳排放和效率标准）。

在已接受欧盟排放交易体系管制的行业，明显可见，排放交易并非造成一个系统的结构变化的正确工具，只能发挥短期内可实现的接近市场的潜力（图1）。例如，在电力行业，欧盟成员国大都在欧盟排放交易体系之外积极推广可再生能源，藉此引发电力供应领域的结构变化。然而，受欧盟排放配额低价因素影响，欧盟排放交易体系的激励效应很小，就热电厂而言，依靠该等激励效应无法实现从燃煤发电厂向燃气发电厂的预期结构转型。有鉴于此，目前正在探讨额外配套措施，如关于逐步停用煤炭的立法或关于欧盟排放配额的最低价格。以上电力行业的例子表明，将道路交通纳入欧盟排放交易体系作为唯一政策工具无法带来气候保护所需的结构变化。更确切地说，它-如果真的实施-只可充当其他政策工具的补充。

³ 汽油：2020年：1.71欧元/升，2030年：1.89欧元/升；柴油：2020年：1.57欧元/升，2030年：1.76欧元/升

图1： 减排潜力和可能的相关政策工具组合



资料来源：基于Matthes (2010年)

3. 对欧盟排放交易体系内（其他）行业的影响

将道路运输纳入欧盟排放交易体系还会对现有接受该体系管制的行业产生影响，因此也应当将该等影响纳入讨论范畴。根据欧盟排放交易体系的设计和交通运输业其他的政策工具，产生的影响也会不同。

交通运输业温室气体减排量（过）低

当交通运输业温室气体减排未达到设计路径设想的水平时，将会对欧盟排放交易体系管制的其他行业产生重大影响。如果除了欧盟排放交易体系之外，没有其他针对交通运输业减排的政策工具或其他政策工具实现的减排过低时可产生这种情况。基于交通运输业的低减排量，欧盟排放配额价格最初将出现上升。相对于交通运输业，欧盟排放配额价格的变化对工业和电力行业的影响更大。因此，工业和电力行业必须完成交通运输业未完成的减排任务，这两个行业的成本压力将会上升。

交通运输业温室气体减排量（过）高

理论上想象交通运输业的减排高于预期。实现该目标的前提条件是交通运输业现有政策工具的效应超过欧盟排放交易体系内预见的减排效应。这种情况下，将产生搭便车效应，即使欧盟排放交易体系未在交通运输业实现额外减排，欧盟排放交易体系管制的其他行业仍会降低减排需求。

4. 与交通运输业其他气候政策工具的相互作用

现在已有针对交通运输业制定的行之有效的若干指导措施。探讨可能将道路运输业纳入欧盟排放交易体系的课题时，必须考量和这些政策工具的相互作用。

在供应端，针对道路运输二氧化碳排放量的政策工具包括二氧化碳排放标准（汽车直接排放量）和《燃料质量指令》（所用燃料直接和间接排放量）。在需求端，主要由交通运输业燃料使用税和机动车辆税发挥指导作用。

二氧化碳排放标准

近来，若干公开发表的研究结果（Cambridge Econometrics 2014，Mock等）估算了为产生与现行二氧化碳排放标准（2020年：95克二氧化碳/公里）相同效应而需要的欧盟排放配额价格。370 - 440欧元/吨的估算结果远高于预期和在排放交易体系内政策可行的上限。由此明确表明，将交通运输业纳入欧盟排放交易体系所发出的价格信号不够充分。为实现满足欧盟交通运输业气候保护目标所需达到的效率提升要求，必须制定宏远的减排目标。

燃料质量指令

与欧盟排放交易体系不同，《燃料质量指令》针对交通运输业所用的能源。针对能源，通常实行更低的温室气体强度，并且设定具体的可持续性标准。与欧盟排放交易体系的主要区别是考量燃料上游排放量，由此纳入与生物燃料及沥青砂衍生燃料相关的排放量。在欧盟排放交易体系下，仅计算欧盟内部排放量；生物能源按零排放计算（欧洲理事会2012年）。由于激励效应低，因此并不期望在将道路运输纳入欧盟排放交易体系后，交通运输业所用能源的温室气体强度会显著下降——如车辆效率就是如此。若没有《燃料质量指令》，将丧失将大部分发生于欧盟以外地区上游排放量纳入指导工具的机会。

能源税

将道路运输纳入欧盟排放交易体系，汽车用户将增加一项成本，该项成本的作用与交通运输业当前实行的能源税相同。欧盟排放交易体系成本效益的基本构想就是以最低成本减少减排。然而，对交通运输业而言，事实并非如此，原因是在温室气体排放量方面，已对能源实行不同税率。目前，德国柴油税率（约100欧元/吨二氧化碳）低于汽油；就天然气而言，二氧化碳排放量方面的税收优势相当于约210欧元/吨二氧化碳。此外，欧盟各成员国实行的税率存在显著差异（例如，德国汽油能源税为65.4欧分/升，波兰为39.4欧分/升（欧洲理事会2014年））。由此产生市场扭曲，这与高成本效益减排的构想相悖。此外，欧盟排放交易体系带来的成本上涨显著低于现行能源税率，因此并不期望纠正当前存在的市场扭曲。预期一些欧盟成员国将在欧盟排放交易体系纳入道路交通之后降低能源税率。在关于引入能源最低税负水平的失败提案中，对纳入欧盟排放交易体系的任何行业约束力的降低被预见（欧洲理事会2011a）。

政策组合

通常，应当假设现有政策工具组合覆盖相关减排机会（车辆效率和能源二氧化碳强度），设计得当的政策工具能够助力实现减排。就车辆和燃料需求而言，还有一套可用政策工具——能源和机动车辆税——若设计得当，也可产生气候保护效应。考虑到购车的市场失灵（参见第2节：低估营运高效车辆的成本优势），应当假设，相对于针对车辆营运期间所产生成本的政策（如纳入欧盟排放交易体系），直接支持购买温室气体排放量更低之车辆的政策（如收费+退换）作为气候保护措施的功能更加有效。

5. 结论

可以明确的是，将道路运输纳入欧盟排放交易体系，燃料购买价格仅略有上涨，假设消费者保持相对稳定的价格弹性，此举产生的指导效应将会很低。根据交通运输业的额外政策工具设计，在交通运输业温室气体排放量小幅减少的情况下，将会对已接受欧盟排放交易体系管控的行业产生额外压力。相反，在交通运输业温室气体排放量大幅减少的情况下——然而，唯有采取被欧盟排放交易体系纳入范畴之外的措施方可实现该目标——欧盟排放交易体系管控的其他行业的减排需求将减小。相比道路运输未被纳入该体系时的情况，这将产生额外排放。

相比现有政策工具，可以明确的是，唯有在排放配额价格远远高于现实的条件下，方可达到二氧化碳排放目标中规定的车辆效率提高要求。此外，与《燃油质量指令》不同，欧盟排放交易体系未将所用能源的上游排放量纳入考量范畴，导致该体系未覆盖替代燃料排放量的显著份额。基于欧盟成员国和不同能源的各异税率，市场监管——以及市场高度扭曲——正在形成。因此，若不彻底改变能源税收制度，欧盟排放交易体系的效率功能将不会在交通运输业产生影响。此外，随着欧盟排放交易体系纳入交通运输业，该体系管理方面将产生新的交易成本，由此进一步降低成本效率。

应当指出的是，在交通运输业，由于购车者未全面认识使用低排放车辆期间产生的成本优势，因此存在市场失灵。为实现高指导效应，对购车行为具有直接影响且不是以运营成本为目标的政策工具（如欧盟排放交易体系就是以运营成本为目标）在交通运输业更加有效。因此，将交通运输业纳入欧盟排放交易体系-就算实行-也只应成为现有政策工具的补充。只要交通运输业现有政策工具的设计和强化不被欧盟排放交易体系削弱，以上做法将不会——至少在交通运输业——对减排目标产生消极影响。对交通运输业的有效气候保护而言，应将现有措施及其设计作为优先处理事项，在适当情况下，应拓宽范围，纳入对购车行为产生直接影响的措施。

6. 参考文献

1. Cambridge Econometrics (2014). The Impact of Including the Road Transport Sector in the EU ETS - a report for the European Climate Foundation. Cambridge.
2. Capros, P.; Mantzos, L.; Papandreou, V. & Tasios, N. (2008). Model - based Analysis of the 2008 EU Policy Package on Climate Change and Renewables: Report to the European Commission - DG ENV.
3. European Union (EU) (2009a). Directive 2009/30/EC of the European Parliament and of the Council of 23 April 2009 amending Directive 98/70/EC as regards the specification of petrol, diesel and gas-oil and introducing a mechanism to monitor and reduce greenhouse gas emissions and amending Council Directive 1999/32/EC as regards the specification of fuel used by inland waterway vessels and repealing Directive 93/12/EEC (OJ L 140, 2009, p. 88).
4. European Union (EU) (2009b). Regulation (EC) No 443/2009 of the European Parliament and of the Council of 23 April 2009 setting emission performance standards for new passenger cars as part of the Community's integrated approach to reduce CO₂ emissions from light-duty vehicles (OJ L 140, 2009, p. 1).
5. European Union (EU) (2011). Regulation (EU) No. 510/2011 of the European Parliament and of the Council of 11 May 2011 setting emission performance standards for new light commercial vehicles as part of the Union's integrated approach to reduce CO₂ emissions from light-duty vehicles (OJ L 145, 2011, p. 1).

6. European Commission (EC) (2011a). Proposal for a Council Directive amending Directive 2003/96/EC restructuring the Community framework for the taxation of energy products and electricity. COM(2011) 169/3. Brussels.
7. European Commission (EC) (2011b). White Paper - Roadmap to a Single European Transport Area - Towards a competitive and resource efficient transport system. COM(2011) 144 final. Brussels.
8. European Commission (EC) (2012). Guidance on Biomass issues in the EU ETS. MRR Guidance document No. 3. Brussels.
9. European Council (2014). Cover Note from: General Secretariat to: Delegations - Subject: European Council (23 and 24 October 2014) - Conclusions: EUCO 169/14. Brussels.
10. Matthes, F. (2010). Developing an ambitious climate policy mix with a focus on cap and trade schemes and complementary policies and measures. Report for the German Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety. Berlin.
11. Mock, P.; Tietge, U.; German, J. & Bandivadekar, A. (2014). Road transport in the EU Emissions Trading System: An engineering perspective. Working Paper 2014-11, last accessed on 12 December 2014.
12. Nitsch, J.; Pregger, T.; Naegler, T.; Heide, D.; de Tena, L, D.; Trieb, F.; Scholz, Y.; Nienhaus, K.; Gerhardt, N.; Sterner, M.; Trost, T.; Oehsen, A. von; Schwinn, R.; Pape, C.; Hahn, H.; Wickert, M. & Wenzel, B. (2012). Langfristszenarien und Strategien für den Ausbau der erneuerbaren Energien in Deutschland bei Berücksichtigung der Entwicklung in Europa und global - Schlussbericht. BMU - FKZ 03MAP146. Policy mix for the transport sector: role of the EU ETS.
13. Repenning, J.; Matthes, F.; Blanck, R.; Emele, L.; Döring, U.; Förster, H.; Haller, M.; Harthan, R.; Henneberg, K.; Hermann, H.; Jörß, Eichhammer, W.; Braungardt, S.; Elsland, R.; Fleiter, T.; Hartwig, J.; Kockat, J.; Pfluger, B.; Schade, W.; Schlomann, B.; Sensfuß, F.; Athmann, U.; Ziesing, H.-J, W.; Kasten, P.; Ludig, S.; Loreck, C.; Scheffler, M. & Schumacher, K. (2014). Klimaschutzszenario 2050, 1. Modellierungsrunde - Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit. Berlin.
14. Schlesinger, M.; Hofer, P.; Kemmler, A.; Kirchner, A.; Koziel, S.; Ley, A.; Piégasa, A.; Seefeldt, F.; Straßburg, S.; Weinert, K.; Lindenberger, D.; Knaut, A.; Malischek, R.; Nick, S.; Panke, T.; Paulus, S.; Tode, C.; Wagner, J.; Lutz, C.; Lehr, U. & Ulrich, P. (2014). Entwicklung der Energiemärkte - Energierferenzprognose - Endbericht. Projekt Nr. 57/12 des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie. Basel, Köln, Osnabrück.
15. Smokers, R.; Fraga, F.; Verbeek, M.; Bleuanus, S.; Sharpe, R.; Dekker, H.; Verbeek, R.; Willems, F.; Foster, D.; Hill, N.; Norris, J.; Brannigan, C.; van Essen, H.; Kampman, B.; Boer, E. de; Schilling, S.; Gruhlke, A.; Breemers, T.; Ceuster, G. de; Vanherle, K.; Wrigley, S.; Owen, N.; Johnson, A.; Vleeschauwer, T. de; Valla, V. & Anand, G. (2011). Support for the revision of Regulation (EC) No 443/2009 on CO2 emissions from cars: Service request #1 for Framework Contract on Vehicle Emissions. Framework Contract No. ENV.C.3./FRA/2009/0043.

本文由德国应用生态研究所撰写。



本文中文版由德国国际合作机构（GIZ）
中德合作中国排放交易体系能力建设项目支持



On behalf of



Federal Ministry for the
Environment, Nature Conservation,
Building and Nuclear Safety

of the Federal Republic of Germany