



延·亨德里克·特拉普 (Jan Hendrik Trapp)
安妮·克莱因-希特帕斯 (Anne Klein-Hitpaß)

主题论文

“韧性城市”

上海市政府参事室与德国艾伯特基金会上海代表处

2021年11月15日-16日

共同主办的同名研讨会成果汇总

I. 具有（气候）韧性的城市发展——方法、治理、气候适应

韧性系统的韧性与能力的概念基础

- 技术韧性概念的主要含义是：在系统遭遇外部冲击或干扰时维持系统的各项功能（Juan-Garcia 等人，2017）。
- 联合国政府间气候变化专门委员会（IPCC）将韧性定义为“一个系统及其组成部分能够及时有效地预测、吸收、适应危险事件的影响或从中恢复，包括确保维持、恢复或改进其基本结构和功能”（IPCC 2012；翻译：deepl.com）。该定义明确提出韧性是一项设计要求。

根据联合国政府间气候变化专门委员会对韧性的定义，韧性系统应当具备以下能力和特征（参看 Libbe 等人，2018）：

- 能够观察系统的周边环境，并预测可能产生的威胁/危害→行动有前瞻性，并预先做好准备。
- 系统应具备例如稳健性、灵活性和弹性等特性→吸收和适应。
- 当发生外部干扰时，系统能够在适当短的时间内还原其功能，并从中恢复。
- 最后，能够从外部干扰中学习，同时适应调整系统的结构和特性，进而改进系统，并更好地准备应对未来的类似危险。

由此可以得出以下核心信息：

- 韧性涉及到学习和适应，并往往关系到系统的转型。对系统的治理是系统韧性的一个关键维度（Schramm 和 Matzinger，2020）。

城市发展中的韧性——“城市”系统的各个维度

为便于理解并发展城市语境中的韧性，就有必要区分“城市”系统的不同维度：

- 建成的城市（建筑物、道路、技术基础设施等），
- 物质流和能源流、土地利用、城市环境，
- 政治机构和治理，
- 社会经济条件和发展活力，
- 文化价值观和规范（非正式机构）。

探讨具有（气候）韧性的城市发展问题时的四个议题

1. 具有（气候）韧性的城市发展作为系统方法

- 城市可以理解为复杂的社会生态系统，其各个维度/要素（请见上文）之间相互影响并相互依赖。
- 一座城市的（气候）韧性不仅取决于各个维度本身的韧性，而且还取决于城市系统各维度之间的相互作用。

- 我们需要的是整合的方法（不仅仅是技术解决方案！），但这些方法往往会受到各行政部门以及科学/技术学科（或“筒仓”）思维方式上的限制。
- 联网化的水利和绿化基础设施可以提高气候韧性（Matzinger 和 Gunkel, 2020 年）。
- 系统化联网的蓝/绿/灰基础设施的一个具体实施案例是柏林市潘科夫区的“运动王国”托儿所（Reichmann 等人, 2020）。在该案例中，各个维度——诸如不同的参与者群体、空间尺度、时间视角和各种规划目标（自然水平衡、水保护、环境教育）——的规划与实施都被统筹和整合在一起。

2. 通过城市治理来提高气候韧性

- 由于这一方法是系统化的，同时展望未来，我们极可能将面对不确定和不可知的因素，因此就有必要让（具体视情况而定的）相关参与者积极参与到治理工作中来：除了市政管理部门和政治团体之外，相关参与者还包括市民、有组织的公民社会和私营企业，例如房产企业、工商企业、能源供应企业和废弃物处理企业等。
- 将各方参与者纳入治理工作，可以体现挑战的复杂程度，同时降低参与者们的不安全感（Kerber 等人, 2018）。
- 在适当治理的框架内，各种流程（程序）都应以整合和系统化的方法为目标。德国的经验表明，气候适应的各个方面（例如水利和绿化基础设施的联网规划）都应在规划过程中尽早解决。原因是在规划的前期阶段，规划流程（及其参与者）对于创新和转型还是相对较为开放的，因为此时的成本——例如城建规划草案的调整成本——相对还比较低（Trapp 和 Winker, 2020）。
- 哪些参与者应该在何时被纳入到这个过程中，并且有何目标？
- 在改进跨部门合作和参与者协调以及将知识管理纳入气候韧性治理方面，一个具体的实施案例便是柏林雨水资源署。¹

3. 循证和数据管理——基础与边界

- 此外，各种智慧城市应用提供了可用于气候韧性城市发展及其治理的海量数据。数据以及智能化的数据管理在规划过程中²和发生灾难时（例如对于联络沟通）十分重要。
- 数据借助专题地图实现可视化后，可以用于循证决策（例如在德国，地方政府在工作中会使用暴雨风险地图，并对城市气候和高温热力地图进行微气候/中气候建模，同时也可以结合使用城市人口的社会经济数据）。德国的许多城市在开展气候适应工作时，会用到基于数字工具和数据处理的暴雨风险地图和高温热力地图。³
- 关键是要注意到：决策（无论是在计划阶段还是在发生灾害时）必须始终由参与者/人或政治决策者做出。人工智能和数据无法取代以民主/国家/政治方式做出的合法决策。

4. 韧性城市发展的界限

- 一座城市抵御气候干扰或其他外部干扰的韧性不会无限提升。例如，从某个特定的发展阶段开始，继续采取韧性措施的成本会变得非常高，以至于成本不再与其收益成正

¹ 此处请见：www.regenwasseragentur.berlin。

² 参见 <https://de.ramboll.com/greenscenario>。

³ 此处请见：<https://www.steb-koeln.de/hochwasser-und-ueberflutungsschutz/akutes-hochwasser/ueberflutungsgefahrenkarten/ueberflutungsgefahrenkarten.jsp#HGFK4> 及 https://www.stadt-koeln.de/mediaasset/content/pdf57/planungshinweis_hitze_clm_endfassung.pdf。

比。又或者，旨在提高韧性的建筑措施（例如建筑物/技术基础设施或保留区应尽可能牢固稳健）在资源或空间方面会达到极限。

- 具有韧性的城市发展应始终以从社会角度来权衡如何应对整体风险和剩余风险为基础。
- 未来必然会发生各种干扰事件/灾害，而一座城市/一个社会是不会，并且也无法针对它们及其规模做好准备的。

II. 韧性与交通出行

具有韧性的交通出行系统在概念上应具备的能力

- 交通出行是我们城市功能的核心。它将城市所有的核心功能和核心参与者连接起来。在为企业和居民提供生产、生活供应方面，交通出行是必不可少的。
- 韧性概念的核心是：在发生干扰事件时维持正常的交通出行。
- 韧性概念描述的是——对于交通而言——“交通系统应对外部干扰并在效能受损后恢复原有效能的能力。”（FIS 2021）。
- 无论韧性的具体定义是什么，一个具有韧性的交通出行系统都应包括以下特征：
 - 多样性、冗余性、稳健性（限制损失和预防）
 - 智慧性、敏捷性（危机响应和恢复）
 - 适应能力、学习能力（发展能力）。

面对可能发生的干扰事件的韧性——当下与未来

- 干扰事件可能会——或多或少地——损害交通系统的整体或部分功能。而本地的干扰事件也可能影响到跨区域的、甚至是国际客运和货运业。一个知名的案例便是 2021 年夏天被困在苏伊士运河的集装箱货轮，在一定程度上严重干扰了国际货运和贸易。
- 交通系统发生干扰事件的后果可能是：公交车辆运营中断；基础设施（长期）损毁，如桥梁、轨道、铁路；继而导致公交企业或交通出行服务商出现经营困难；原材料（例如石油）供应因地缘政治原因而中断，由此导致价格上涨；需求发生转变，避免和转移交通流量也会产生影响。
- 基本上我们可以假设，此类干扰因素会越来越多样，出现的频率也会越来越高：因气候导致的恶劣天气事件，以及日益复杂的流程和系统架构中的技术或人为故障，还有人为操纵和黑客攻击等。

关于韧性交通出行系统的议题：韧性作为地方规划和控制任务

1. 建立在威胁和脆弱性持续分析基础上的循证决策

危机将成为常态

- 在一个具有韧性的城市中，危机并非是一种例外状态。在一个以破坏性的和持续不断的变化为特征的世界中，危机始终伴随着我们。
- 这对交通出行政策来说是一个挑战，因为不仅是基于化石类燃料的交通系统在社会生态转型的过程中面临着严峻挑战，而且还需要提高其功能韧性。

- 威胁和脆弱性分析必须作为一项长期任务来抓。

必须及早发现危机

- 为此，必须配置某种预警系统。
- 关于早期识别的一个案例便是暴雨和高温灾害风险地图（参看第 1 章：科隆市灾害地图）。依据灾害地图进行风险评估，便可以得出交通系统所存在的灾害风险。

系统脆弱性受到行为参与者的显著影响

- 城市是危机应急管理及韧性战略的关键参与者。对于地方层面的参与者来说，韧性往往只不过是一个“噱头词”而已。但在未来，必须要将韧性作为一项战略，纳入城市发展的指导原则——例如可持续发展指导原则。

2. 提高交通系统韧性的策略及措施作为系统方法

制定避免和转移交通流量的交通规划策略

- 具有冗余性的交通系统；必须可以随时打造低交通流量的居住区布局（例如汉堡港口新城），促使民众出行转而采用非机动车工具。为此，需要在个人交通和公共交通之间找到平衡。

分散化、混合用途和短途出行

- 对于城市居民实现自给自足发挥着重要作用。
- 其中，冗余性和稳健性也十分重要：多式联运和交通换乘，交通系统的多样性会提高韧性。

数字化基础设施、多式联运和交通方式的联网化

- 数字基础设施的扩建、多式联运以及客/货运输方式的联网化将在未来发挥越来越重要的作用（例如借助应用程序和扩建出行站点）。多式联运系统允许乘客在驾驶路线和公交线路之间、不同车辆和交通方式之间进行切换，允许乘客选择其他途中目的地，或在某个时间段内优先选择特定的交通工具（交通管理）。
- 为此，关键是要为地方政府提供法律上更加无懈可击的、更便于开展日常工作的框架条件，从而为其提供必要的行动空间，例如将新型的出行服务整合到公共交通系统之中。
- 汉堡港口新城的案例：“数字出行”生活实验室⁴。

3. 15 分钟城市提高韧性

- 通过混合用途的、分散化的交通网络布局，在减少交通流量的同时，满足更多的出行需求。
- 在发生干扰性事件时也能维持交通出行，可以采用混合用途的城市布局，例如所谓的“15 分钟城市”或“短途城市”。这两个概念背后的思路原则上是相近的：路途应该很短，人们可以在很短时间内抵达所有的重要设施，从购物到各种服务、医生诊所等，最好

⁴ 此处请见：<https://www.hamburg.de/bvm/projekte-its/14745370/ankerprojekte/> 和 <https://reallab-hamburg.de/>。

甚至包括工作场所。这样，即使发生干扰性事件，人们仍可抵达目标，从而确保本地居民的日常生活供应。

- 同时应提高交通系统功能出现障碍时的社会韧性。
- 柏林的案例：柏林的弗里德里希大街⁵，快闪自行车道⁶，回收停车位另作他用⁷。

4. 通过适当的资本和运营支出来提高韧性

- 韧性是需要预算投入的，而想要提高韧性，就必须增加资本支出和运营支出，包括投资性资金（基础设施建设，比如重建轨道和桥梁）和运营费用。其中，如何保障公共交通所需资金是关键。
- 为了响应干扰性事件并提高韧性，必须长期在地方财政预算中调拨相应的资金，并长期纳入地方预算规划之中。
- 地方政府需要得到支持。这项任务应由联邦政府和经济界的参与者——例如本地企业——密切合作，共同完成。

III. 会议研讨总结

- 在研讨中，大家多次谈到“治理”和“参与”是提高城市区域（气候）韧性的关键条件和办法。但在这场中德跨文化交流过程中，双方对这些概念的准确理解尚无一致定论。例如，德方在讨论“参与/参加”时，无论是获取信息和咨询，还是协助、参与规划以及协作，都被分为不同的层次及深度。因此对德方而言，“参与”远非仅仅是收集和那些被纳入地方政府决策的（个人）数据（大数据）而已。
- 韧性与（公众）沟通紧密相关——无论是在发生特定灾害时，还是在准备和跟进干扰事件以及在学习和适应的过程中。目前尚不确定的是，如何让参与者认识到那些不太显著的气候变化后果（例如那些因高温引发的死亡，往往不为大众所关注）的重要性，以及如何让参与者在事件发生后的较长时间内仍然有行动和改变的意愿。我们该如何摆脱“在灾难中学习”的模式？
- 在讨论韧性时，大家多次提到适应的概念。特别是考虑到气候变化的后果，有必要采用“转型”这一表述，因为这样便表明：通过全新的建筑结构和机制架构，也可以实现具有气候韧性的城市发展。与“适应”不同的是，“转型”这一概念可让人从概念层面上理解颠覆性的过程，同时它也强调了创新的必要性。生活实验室以及试验性的规划和项目（例如快闪自行车道）可以在地方管理部门中产生重要的学习效应。
- 具有气候韧性的城市该如何发展，目前还没有相关的蓝图。只有结合当地特定的条件，才能详细制定出建筑技术的、规划的、制度的、符合社会经济条件并且代价合理的解决方案。虽然可以向其他城市学习，但需要指出的是：不能照搬照抄，而是应当考虑到各个城市、当地居民和地方管理部门的文化特点。

⁵ 参见 https://www.ivp.tu-berlin.de/fileadmin/fg93/Lehre/Ergebnisse_Lehre/Brosch%C3%BCre_Neue_Mitte.pdf.

⁶ 请见 <https://nationaler-radverkehrsplan.de/en/forschung/schwerpunktthemen/berlin-pop-bike-lanes>.

⁷ 此处参见 <https://www.tagesspiegel.de/berlin/jeder-vierte-parkplatz-in-mitte-verschwindet-in-berlins-zentrum-gibt-es-wichtigeres-als-pkw-abstellplaetze/27744150.html>.

- 快闪自行车道便是一个新型治理的例子。柏林和全德国的社会各界针对交通政策问题展开了公开讨论。在疫情期间，人们以新冠疫情这一干扰事件为契机，迅速规划和开辟了自行车专用道。地方行政管理部門的这种做法可以理解为是一种范式转变。
- 德国正在针对交通转型、交通业脱碳、驱动系统电气化以及出行方式转型等话题展开讨论，由此可以看到，德国正在慢慢抛弃发展汽车友好型城市的思路。
- 在许多城市，社会各界都在支持和推动关于以城市可持续发展方式来设计交通系统的讨论，例如为支持发展自行车交通而举办签名活动。这虽然促使地方（地方政治团体和行政管理部門）改变思路，但这些改变往往会耗时很久。而试验性的项目和交通措施是一种被广泛讨论的跨部门、跨领域的解决途径。行政管理部門可以借此探索新的合作形式，并可以让民众更好地认识和了解这些变化。除此之外，还可以进行后续的调整和改进。
- 一个关键的挑战便是改变和简化行政管理流程，把参与作为一种资源来获得各方的认可。公开讨论是其中的关键，虽然这会耗费时间，但也会获得可持续的认可。
- 需要注意的是，地方政府和行政管理部門应该形成“地方韧性管理”能力，同时探索自己可以采取哪些行动。而要想形成具有韧性的体系架构，关键是要在思想上、规划上和组织上确保系统的功能良好。

参考书目

- Beckmann, K. J. (ed.) (2013): Resilienz – Eine Anforderung im Zusammenhang mit nachhaltiger Stadtentwicklung? Ziele, Merkmale und Zusammenhänge, in: *Difu-Impulse* Vol. 4: 7–13.
- BMDV (25.11.2021): Begriffe und Konzepte zur Resilienz; available at: <https://www.forschungsinformationssystem.de/> (last checked on 07.02.2022).
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2012): Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation; available at: <https://www.ipcc.ch/report/managing-the-risks-of-extreme-events-and-disasters-to-advance-climate-change-adaptation/>.
- Juan-Garcia, P./D. Butler/J. Comas/G. Darch/C. Sweetapple/A. Thornton/L. Corominas (2017): Resilience theory incorporated into urban wastewater systems management. State of the art, in: *Water Research* 115: 149–61.
- Kerber, H./M. Kunkis/E. Schramm (2018): Kooperationsmanagement – Ein Instrument zur Differenzierung der Wasserinfrastruktur, in: Winker, M./J. H. Trapp/J. Libbe/E. Schramm (eds): *Wasserinfrastruktur: Den Wandel gestalten. Technische Varianten, räumliche Potenziale, institutionelle Spielräume*. Berlin, pp. 219–36.
- Klein-Hitpaß, A./ K. J. Beckmann (2013): »Von allem etwas – nur nicht zu wenig!« Vernetzung modaler Systeme für ein tragfähiges Verkehrssystem in Städten und Regionen, in: *Difu-Impulse* Vol. 4: 37–42.
- Libbe, J./U. Petschow/J. H. Trapp et al. (2018): Diskurse und Leitbilder zur zukunftsfähigen Ausgestaltung von Infrastrukturen, in: *Climate Change* 33/2018. Dessau-Roßlau; available at: <https://repository.difu.de/jspui/handle/difu/256738>.
- Matzinger, A./M. Gunkel (2020): Wasserwirtschaftliche Bewertung von gekoppelten Infrastrukturen, in: Jan Hendrik Trapp/Martina Winker (eds): *Blau-grün-graue Infrastrukturen vernetzt planen und umsetzen. Ein Beitrag zur Klimaanpassung in Kommunen*. Berlin, pp. 57–65.
- POLIS, and Rupprecht Consult – Forschung & Beratung GmbH (eds) (2021): *Topic Guide: Planning for more resilient and robust urban mobility*.
- Rammler, S./T. Dirk/A. Uhl/F. Beer (2021): *Resiliente Mobilität. Ansätze für ein krisenfestes und soziales Verkehrssystem*. FES Diskurs (October 2021).
- Reichmann, B./D. Nenz/J. H. Trapp/J. Anterola/C. Möller/A. Matzinger/P. Rouault/M. Gunkel (2020): *Fokusgebiet Sanierung und Erweiterung einer Kindertagesstätte. Arbeitshilfe für die Planung blau-grün-grau gekoppelter Infrastrukturen in der wassersensiblen Stadt*. Berlin; available at: <https://repository.difu.de/jspui/handle/difu/259264>.
- Schramm, E./A. Matzinger (2020): *Resilienz. Konzeptionelle Potenziale für die sozial-ökologische Stadt- und Infrastrukturforschung*. Berlin (netWORKS-Papers; 36); available at: <https://repository.difu.de/jspui/handle/difu/578371>.
- Trapp, J. H./M. Winker (eds) (2020): *Blau-grün-graue Infrastrukturen vernetzt planen und umsetzen. Ein Beitrag zur Klimaanpassung in Kommunen*. Berlin; available at: https://repository.difu.de/jspui/bitstream/difu/281578/1/20200507_Sonderveroeffentlichung%20netWORKS4.pdf.

作者介绍

延·亨德里克·特拉普 (Jan Hendrik **Trapp**) 是柏林德国城镇事务研究所 (Difu) “基础设施、经济与金融”部门的研究团队负责人。

安妮·克莱因-希特帕斯 (Anne **Klein-Hitpaß**) 是柏林德国城镇事务研究所 (Difu) “移动出行”部门的负责人。

版权公告

© 2022 弗里德里希·艾伯特基金会上海代表处

中国上海市徐汇区

淮海中路 1325 号瑞力大厦 705 室

邮政编码: 200031

负责人:

雷伯曼 (René **Bormann**) | 首席代表

杜红栋 (Marvin **Müller**) | 项目经理

电话: +86-21-6431 0026

传真: +86-21-6431 0069

<http://www.fes-china.org>

本出版物中表达的观点不一定代表弗里德里希·艾伯特基金会 (FES) 的观点。

未经弗里德里希·艾伯特基金会的书面同意, 不允许将 FES 发布的任何媒体信息用于商业用途。