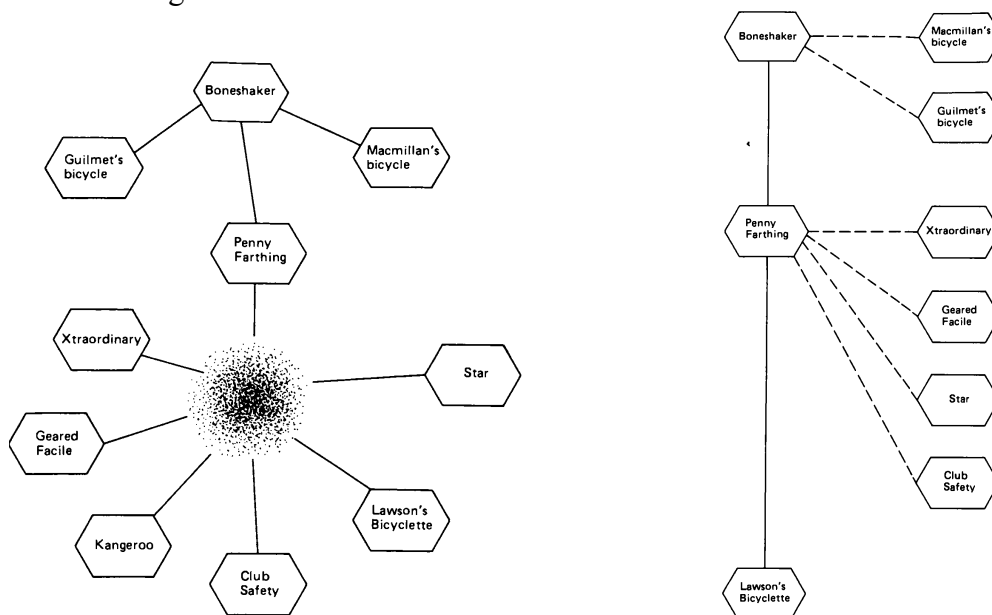


## Technikgenese am Beispiel der Entwicklung des Fahrrads

Referat für das Pro Scientia Treffen der Grazer Gruppe am 15.10.2017

Zur Erklärung der Technikgenese muss zuerst der Begriff der Technikfolgenabschätzung erörtert werden. Bei Technikfolgenabschätzung (TA) handelt es sich um ein Teilgebiet zwischen der Technikphilosophie und -soziologie. TA etablierte sich Mitte der 1960er Jahre bedingt durch eine beginnende Technikskepsis innerhalb der Bevölkerung. Eine Verlangsamung des Wirtschaftswachstums und deutlich zu Tage tretende negative Technikfolgen veränderten die Einstellung der Gesellschaft gegenüber Technik. Umwelteffekte (z.B. Smog), Gesundheitseffekte (Contergan-Skandal) und soziale Auswirkungen (zunehmende Maschinisierung führte zum Verlust von ganzen Berufsklassen) resultierten in einer gesteigerten Technikkritik und Bürgerprotesten. Aus diesem Grund wurden Institutionen im Bereich von TA gegründet, deren Aufgabe in einer Frühwarnfunktion vor technischen und nicht-technischen Folgewirkungen bestand. Gleichzeitig führten die betreffenden umfassende und interdisziplinäre Analysen und Bewertungen gesellschaftlicher Chancen und Risiken durch und offerierten und überprüften Handlungsoptionen etwa für politische Entscheidungsträger. Auch heute gibt es in Österreich noch zwei dieser Institutionen: das Institut für Technikfolgenabschätzung an Akademie d. Wissenschaften (gegründet 1987) und das IFZ, eine international tätige, außeruniversitäre Forschungseinrichtung mit dem Ziel, durch seine Forschungsarbeit zu einer sozial- und umweltverträglichen, nachhaltigen, geschlechtergerechten Technikgestaltung beizutragen. Mit den Jahren entwickelte sich allerdings eine Kritik an „klassischer“ TA. Die Vorhersagen kamen oft zu spät, oder aber waren zu einem ausreichend frühen Zeitpunkt zu hypothetisch. Außerdem wurde der TA vorgeworfen, zu „technokratisch“ zu sein, sich also zu sehr auf Technik zu fokussieren und nicht genügend auf die sozialen Umstände der Entwicklung einer neuen Technologie einzugehen. Aus dieser Gegenbewegung entstand die Technikgenese. „Arbeiten zur Technikgenese behandeln den Entstehungsprozess von Technik, indem sie entweder ein Erklärungsmuster für die gesamte technische Entwicklung anbieten oder sich speziell auf die Phasen der Technikgestaltung, der Innovation und der Forschung beziehen oder exemplarisch einzelne Fälle von Technikentwicklung rekonstruieren“ erklärt der deutsche Soziologe Werner Rammert. Die Aufmerksamkeit verschiebt sich im Fall von Technikgenese von den Folgen mehr auf die Entstehung neuer Techniken. Sie geht also von dem Einfluss von sozialen und politischen Strukturen und von den Strategien verschiedener Akteure auf die Entwicklung technischer Artefakte aus. Die Methode der Technikgenese möchte ich anhand des Beispiels der Entwicklung des Fahrrads näher erläutern. Ausgang für die Beschäftigung mit dem Thema war das Buch „The social construction of technological systems“ (publiziert 1987, 2012 neu aufgelegt) von Trevor J. Pinch und Wiebe E. Bijker. Beide Autoren sind Professoren (Cornwall und Maastricht University) und beschäftigen sich mit Technik, Physik und deren soziologischen Aspekten. Die beiden Wissenschaftler sind zudem wichtige Vertreter der Social construction of technology (SCOT), einem „multidirektionalen“ Model, das den Entwicklungsprozess einer Technologie als Wechsel zwischen Variation und Selektion darstellt. Das Buch entstand vor dem Hintergrund, dass es eine wachsende Trennung von Wissenschaft und Technik gab und die bestehenden Ansätze der Rückverbindung dieser nicht zufriedenstellend war. Dadurch dass die sozialen Umstände immer mehr Einfluss auf die neuen Erkenntnisse in Wissenschaft und Technik hatten, war das wissenschaftliche Wissen nicht mehr „speziell“. Ob eine Aussage wahr oder falsch war, verlor an Relevanz, vielmehr dominierte der „Glaube“ an eine Tatsache. Diese These nennt sich sozialer Konstruktivismus, wonach eine wissenschaftliche Erkenntnis als soziologische Konstruktion existiert und wie die soziale Wirklichkeit und einzelne soziale Phänomene konstruiert werden. Zur Zeit der Veröffentlichung des Buches von Trevor J. Pinch und Wiebe E. Bijker gab es im Bereich der Forschung zur Technikentwicklung Studien

zur Innovation von Ökonomen sowie Veröffentlichungen zur Geschichte der Technik. Diese zeigten meist einen sehr generalisierten und/oder asymmetrischen Fokus, wie etwa die Annahme, dass der Erfolg eines Artefakts die Erklärung für seine folgende Entwicklung ist. Viele Beispiele in der Geschichte technologischer Entwicklungen zeigen allerdings, dass die Entwicklung weit komplexer ist, so zum Beispiel bei der Markteinführung von Bakelit. Mithilfe von SCOT wird nun die Entwicklung des Fahrrads aus verschiedenen Perspektiven beleuchtet. „Interpretative Flexibilität“, die erste Stufe in ihrer Methode erklärt, dass ein Artefakt oder eine wissenschaftliche Erkenntnis im soziologischen Kontext meist mehr als eine Interpretation hat. Der Fokus wird auf die sozialen Umstände bei der Entwicklung eines Artefakts gelenkt. Während aus heutiger Perspektive die Erfolgsgeschichte des Fahrrads linear betrachtet werden kann (rechte Abbildung), war zur damaligen Zeit (linke Abbildung) eine Fülle an gleichwertigen Konkurrenten am Markt, bei denen sich noch keine klare Favorisierung abzeichnete.



Wie wird nun aber zwischen den verschiedenen Möglichkeiten selektiert? Der Beantwortung dieser Frage kann man sich nähern, indem man die sozialen Gruppen, die Nutzer des Artefakts genauer betrachtet. Die Bedeutung des Artefakts, hier des Fahrrads, ist natürlich entscheidend für deren Rezeption. Auch wenn Radfahren heute für viele eine Alltäglichkeit darstellt, war dies zu Beginn seiner Entwicklung nicht der Fall, wo es auch eine große Anzahl an Anti-Radfahrern gab. Weiters gilt es die Homogenität der Gruppe zu berücksichtigen. Die ersten Radfahrer waren junge und wohlhabende Männer. Diese nutzen das Fahrradfahren primär als sportliche Aktivität. Wenn nun aber auch ältere Männer oder Frauen das Fahrrad nutzen wollen, ist für diese andere soziale Gruppe die Bedeutung des Artefakts unterschiedlich. Betrachtet man die Gruppe der weiblichen Radfahrer separat, ergeben sich eine Reihe von Problemen, die für eine erfolgreiche Entwicklung des Artefakts gelöst werden müssen. Für Frauen stellte sich etwa die Frage der passenden Kleidung, da das Tragen von Hosen noch moralisch verwerflich war. Auch technische Konflikte taten sich auf, die Männer bislang vor allem an schnellem Fahren interessiert waren, Frauen aber eine größere Sicherheit bevorzugten. Die interpretative Flexibilität eines Artefakts oder einer wissenschaftlichen Erkenntnis wird damit durch soziale Mechanismen eingeschränkt. Folglich entwickeln sich zum Beispiel wissenschaftliche oder technische Kontroversen in eine bestimmte Richtung. Außerdem gilt es zu berücksichtigen, dass es eine Erfindung nie als isoliertes Ereignis gibt

sondern meist ein langwieriger Prozess ist. So dauerte die Entwicklung des „Sicherheitsfahrrad“, aus dem sich unser modernes Fahrrad entwickelte, etwa von 1879 bis 1898.

Die Limitierung durch soziale Mechanismen kann oft auch erklären, warum sich eine neue Technologie nicht sofort nach ihrer Einführung nicht zum durchschlagenden Erfolg wird. Die Einführung des Luftreifens zur Lösung des Vibrationsproblems konnte sich beispielsweise nicht durchsetzen, da die Erfindung als unästhetisch und unsicher galt. Beim Streit des Hochrads - unsicher aber schnell - konnten sich schließlich die sozialen Gruppen durchsetzen, die das Fahrrad nicht ausschließlich zu sportlichen Zwecken nutzen, und Schnelligkeit daher nicht als erste Priorität galt. Dies ist die zweite Stufe im Entwicklungsprozess einer Technologie und führt weiter hin zur Stabilisierung eines Artefakts, sozusagen dem „Schließmechanismus“ einer Entwicklung und verbindet es mit den sozial-kulturellen Umständen. Hier gibt es die rhetorische Stabilisierung und die Stabilisierung durch Redefinition. Ersterer erklärt, dass ein Problem oft nicht wirklich gelöst werden muss, sondern es ausreichend ist, wenn die betrachtete soziale Gruppe (welche das Artefakt nutzt), das Problem als gelöst ansieht. Letztere kann am Beispiel des Luftreifens demonstriert werden. Als Lösung des Vibrationsproblems konnte er sich nicht durchsetzen, als aber ein Rennfahrer mit Luftreifen einen fulminanten Sieg vollbrachte, wendete sich schlagartig das Blatt für diesen Artefakt. Der große mediale Aufruhr konnte Rennfahrer und die Massen überzeugen, beide zur damaligen Zeit wichtige soziale Gruppen für die Entwicklung des Fahrrads. Dieser Weg ist nicht logisch oder natürlich und lässt sich nur durch den starken Einfluss und die Popularität des Radrennsportes erklären.

Die erläuterten Beispiele verdeutlichen, dass die Entwicklung einer Technologie mit sozialen Umständen verbunden ist. Die soziokulturelle und politische Situation jeder Zeit formt die Werte und Normen relevanter Gruppen und beeinflusst damit die Bedeutung, die ein gewisser Artefakt für jene Gruppe hat. Das soziopolitische Milieu kann die Bedeutung einer Technologie verändern und deren Entwicklung damit maßgeblich beeinflussen. Die Theorie und Methodologie von SCOT ermöglicht eine verbesserte Verknüpfung von Wissenschaft und Technik und wird daher auch noch heute angewandt. In einer Zeit wie der unsrigen, in der die technologische Entwicklung sich immer mehr beschleunigt, gilt es sich die eigene Verantwortung in diesem Entwicklungsprozess bewusst zu machen. Durch unser Kauf- und Nutzverhalten von Artefakten beeinflussen wir maßgeblich zukünftige Entwicklungen und sollten diese Chance erkennen und nutzen.