

Zeitschrift: Ferrum : Nachrichten aus der Eisenbibliothek, Stiftung der Georg Fischer AG
Herausgeber: Eisenbibliothek
Band: 92 (2022)

Artikel: "Rückstand" als Vehikel der Innovation : das Erdöl als Heizmittel im ausgehenden Russländischen Reich
Autor: Lykov, Egor
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1007769>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 08.01.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

«Rückstand» als Vehikel der Innovation

Das Erdöl als Heizmittel im
ausgehenden Russländischen Reich

Egor Lykov

Der vorliegende Beitrag thematisiert die frühe Phase des Erdölgebrauchs (1880–1914), als die bahnbrechenden Erfahrungen der russländischen Ingenieure die Nutzung von Erdölrückständen (vor allem im Eisenbahnkontext) ermöglichten. Anhand zahlreicher unveröffentlichter Materialien aus zentralen und regionalen Archiven der Russländischen Föderation sowie der veröffentlichten Fachbücher zur Erdölgewinnung und -nutzung und der Publikationen in den zeitgenössischen Fachmedien wird erörtert, dass die Innovationen der Erdölindustrie einen frugalen Charakter hatten und dadurch eine breite Kundenbasis ansprachen. So führten sie eine rasche Transition zum Erdöl als Hauptenergiequelle im europäischen Teil Russlands (vor allem in Transkaspien, im Wolgagebiet, in St. Petersburg und in Moskau) herbei.

Das späte 19. Jahrhundert war sowohl in Europa als auch in Russland das Zeitalter der Kohle, die in grossen Mengen von Industrieunternehmen und Eisenbahnen zur Befuerung von Dampfkesseln gebraucht wurde. Den «offiziellen russländischen technischen Bedingungen für Heizstoffe» zufolge galt auch im

Russländischen Reich die Kohle als das wichtigste Heizmittel. Selbst die letzte Ausgabe dieses Dokuments, das die zeitgenössischen Qualitätsstandards für Heizstoffe festhielt und im Jahr 1897 veröffentlicht wurde, beschrieb auf zwei Dutzend Seiten die Eigenschaften der Steinkohlen, die zur Heizung der russländischen Dampflokomotiven zugelassen waren. So durften ausschliesslich die importierten Steinkohlen aus Newcastle upon Tyne und Cardiff zum Einsatz kommen.¹ Die tatsächliche technologische Praxis ignorierte jedoch weitgehend diese längst überholten Vorschriften² und wies gerade im Bereich der Energieversorgung der Fahrzeuge einen hohen Grad der Innovationsfreudigkeit auf. Dazu gehörte unter anderem der Gebrauch von rohem Erdöl und diversen Erdölprodukten als Treibstoff, was nicht nur im Inland, sondern auch im Ausland ein beachtliches Echo fand und in der Wiener «Encyclopädie des gesamten Eisenbahn-Wesens» als «Eigentümlichkeit» der russländischen Eisenbahnen bezeichnet wurde.³

Betrachtet man die Energieversorgung, so wird in globalhistorischen Untersuchungen zu Energietransitionen immer öfter auf russländische Fallstudien zurückgegriffen. Denn gerade am Kaukasus und im unteren Wolgagebiet spielte sich der zunehmende Gebrauch von Erdöl

CARTE DES CHEMINS DE FER Russes.
SITUATION AU 1^{er} FEVRIER 1874. DES CHEMINS DE FER EXPLOITES, EN CONSTRUCTION, DÉCRÉTÉS ET NON CONCÉDÉS



STATISTIQUE DES CHEMINS DE FER Russes, PAR LE CHA BOLLHUB.

Édition Cartographique à Paris par M. Bouché, N. 10-11

1 Karte der russländischen Eisenbahnen um 1871.

zeitgleich mit den Anfängen der Erdölindustrie in den USA ab. Die russländischen Quellen liefern deshalb wertvolle Anregungen für komparatistisch angelegte wirtschaftshistorische Studien zur Transition der Brennstoffe vom Holz über Kohle zum Erdöl. Diese Transition fand in den erwähnten Gebieten des Russländischen Reichs viel früher statt als in anderen Ländern und wies einen hohen Grad an innovativer Experimentierfreudigkeit der Nutzer der Brennstoffe auf.⁴ Die lokalen Erfahrungen und innovativen Tätigkeiten im unteren Wolgagebiet gerieten dadurch in den Fokus der Globalhistoriker und trugen nachhaltig zum Umdenken in Bezug auf das Zentrum-Peripherie-Verhältnis beim Technologietransfer bei. Dabei wurde das Verhältnis zwischen Kohle- und Erdölverbrauch nicht nur im internationalen Vergleich (vorwiegend mit den USA), sondern auch in Bezug auf unterschiedliche Industriebranchen und auf den Verkehr ausgearbeitet.⁵

Im Fokus des vorliegenden Beitrags stehen die im ausgehenden Russländischen Reich lancierten technologischen Neuerungen, die die Nutzung von Erdöl seit den frühen 1880er-Jahren ermöglichten. Diese wurden in erster Linie im Eisenbahnkontext entwickelt und fanden um 1900 eine breite Anwendung, sowohl in Russland als auch ausserhalb. Um diese Entwicklung besser historisch zu konturieren, werden anhand der reichhaltigen empirischen Evidenz der privaten Eisenbahngesellschaften im europäischen Teil Russlands die Akteure der Transition von Kohle zu Erdöl eruiert, dabei werden die konkreten Anwendungen ebenso wie multiple Wissenstransfers behandelt.

Ökonomische Grundlagen

Das Zeitalter des Erdöls begann gerade in der Wolga-Kama-Makroregion früher als in anderen Gebieten des Russländischen Reichs. Bereits Ende der 1870er-Jahre zeichnete sich im unteren Wolgagebiet (genauso wie in Westeuropa) ein akuter Holzangel ab. Verstärkt wurde die prekäre Lage dadurch, dass die Transportkosten des Holzes über weite Strecken auf dem Landweg seinen Warenwert wesentlich überschritten hätten.⁶ Eine führende Rolle in der Energieversorgung der Region übernahm deshalb das Erdöl, das auf dem Flussweg von den Erdölfeldern von Baku über Astrachan' diverse Wolgahäfen erreichte.

Die 1879 gegründete Firma «Gebrüder Nobel», die das Erdölmonopol im Kaukasus erlangen konnte, förderte diese Entwicklung. Die Städte Caricyn und Saratov im unteren Wolgagebiet und Nižnij Novgorod im mittleren Wolgagebiet profilierten sich zunehmend zu wichtigen Umschlagsorten für Erdöl, in denen insbesondere in den 1880er-Jahren fast das gesamte gewonnene Erdöl des Reichs aufbewahrt und mit der Eisenbahn weiterbefördert wurde. Niedrige Frachtpreise für Erdölbeförderungen von Astrachan' nach Saratov oder Caricyn – im Vergleich zu Transporten nach Nižnij Novgorod – förderten den verstärkten Erdölkonsum und -umschlag im unteren Wolga-

gebiet. Aus diesem Grund musste der Frachtpreis nach Saratov 1893 massiv erhöht werden, um eine bessere Umverteilung der Güterströme zugunsten Nižnij Novgorods zu gewährleisten.⁷

Von den 1890er- bis in die 1900er-Jahre erlebte die Distribution des Erdöls unter den Wolga-Anlegestellen eine signifikante Diversifizierung, bei der der Anteil der grössten Knotenpunkte am Erdöltransport zugunsten kleinerer Anlegestellen sank. Nichtsdestotrotz konnten die drei Städte ihre Stellung im Distributionsnetz aufrechterhalten. Immerhin endeten bis zu fünfzig Prozent der Erdöltransporte in Saratov, Caricyn und Nižnij Novgorod. Dies kurbelte die Erdölindustrie des Russländischen Reichs an, die sich an der Schwelle zum 20. Jahrhundert deutlich schneller als der Kohlebergbau entwickelte. Das Erdöl fand als neues Heizmittel in Industriebetrieben und Transportunternehmen prompt zahlreiche Abnehmer.⁸

Während der Raffinierungsprozess des US-amerikanischen Erdöls vor allem zur Gewinnung des hochwertigen Petroleums führte, waren 70 bis 80 Prozent der Produkte der Raffinierung von Bakuer Erdöl die schwereren Fraktionen (die sogenannten Erdölrückstände).

Der Verbrauch des Erdöls im unteren Wolgagebiet stieg von 1880 bis 1905 kontinuierlich an, auch dank positiver konjunktureller Einflüsse wie der Senkung der Erdölpreise um 1900. Ab 1906 wirkten sich die Marktkonjunkturen dann negativ auf die Nachfrage aus, da die Erdölpreise aufgrund einer Revolutionssituation in Baku deutlich stiegen. Die Erdölkrise erreichte in den Jahren 1909 bis 1913 ihren Tiefpunkt. Sie hing mit Verlusten der Produktivität der Erdölgewinnung in Baku zusammen, da für die Gewinnung des Erdöls immer tiefere Bohrungen notwendig wurden.⁹

In den 1870er-Jahren setzte sich Erdöl im unteren Wolgagebiet als Hauptheizmittel durch – zeitgleich mit den bahnbrechenden Erfahrungen mit Erdöl der Pennsylvania Railroad in den USA. Während der Raffinierungsprozess des US-amerikanischen Erdöls vor allem zur Gewinnung des hochwertigen Petroleums führte, waren siebenzig bis achtzig Prozent der Produkte der Raffinierung von Bakuer Erdöl die schwereren Fraktionen (die sogenannten Erdölrückstände respektive *neftjanye ostatki*), die bis in die 1870er-Jahre als nutzlos angesehen worden waren.¹⁰ Gerade deswegen galt der Nachfrageboom im Russländischen Reich ausschliesslich dem rohen Erdöl, während andere hochwertige Produkte wie das Petroleum eher eine geringe Anwendung fanden. Die Abfallprodukte der Erdölverarbeitung wurden hingegen in der Industrie häufig als Heizmittel eingesetzt; in den Verkehrsstatistiken erscheinen sie ebenfalls in der Kategorie «Erdöl».

Infrastrukturelle Voraussetzungen

Dem Gebrauch von Erdölrückständen als Befeuerungsmittel im Eisenbahnverkehr gingen mehrere technische Innovationen voraus, die den Einsatz des «schwarzen Goldes» erst technisch möglich und wirtschaftlich sinnvoll machten. Eine herausragende Rolle in diesem Prozess spielte der US-amerikanische Unternehmer Alex W. Bary, der multiple Funktionen in der russländischen Wirtschaft innehatte. Unter anderem fungierte er als Kontraktor für die für Erdölbeförderungen notwendigen Transport- und Lagerungsinfrastrukturen.

Im Jahr 1847 in der Schweiz in eine russischstämmige Familie geboren und dort aufgewachsen, wanderte Bary nach seinem Studium des Bauingenieurwesens an der ETH Zürich in die USA aus, um sich dort unternehmerisch zu betätigen. In Philadelphia – der weltweit renommierten Metropole des Lokomotivbaus – lernte er 1876 den russländischen Ingenieur Vladimir Šuchov kennen, der ihn zur Unternehmensgründung im Russländischen Reich animierte. Kurz danach gründete Bary sein erstes Unternehmen und stellte Šuchov sowie Constantin Lembke und Eugen Knorre, zwei Kommilitonen aus seiner Studienzeit an der ETH Zürich, als leitende Ingenieure an.¹¹ Bary entschied sich für eine Unternehmensgründung an der Peripherie und beschäftigte sich mit dem Bau von Erdölreservoirs und Dampfkesseln, die von Šuchov entworfen wurden.

Die Notwendigkeit der räumlichen Nähe von Erdölproduktion und -umschlag war ausschlaggebend für die Ortswahl des Unternehmens: 1880 gründete Barys sein erstes Ingenieurbüro in Baku; 1882 folgte eine Zweigstelle in Caricyn.¹² Sehr schnell entstand im unteren Wolgagebiet ein dichtes Netz von Erdölreservoirs, die mehrheitlich den Eisenbahngesellschaften gehörten.

Technische Neuerungen im Eisenbahnkontext

In den 1880er-Jahren fanden die Erdölrückstände ihren Absatzmarkt in erster Linie in der Verkehrsbranche, wo sie durch eine Reihe von technischen Neuerungen für die Beheizung der Dampfkessel fruchtbar gemacht werden konnten. Durch den Einsatz von Erdölprodukten als Treibstoffe versprachen sich die Eisenbahnen eine Reduzierung der Heizkosten, eine Vereinfachung der Bedienung und eine Minimierung des Platzes, der für die Aufbewahrung der Brennstoffe im Fahrzeug vorzusehen war. Darüber hinaus konnte der Brennvorgang im Fall der Nutzung von Erdöl jederzeit gestoppt werden, was beim Gebrauch von Kohle kaum möglich war.¹³

Caricyn war der erste Ort der Welt, wo die Versuche mit Erdölbefuerung der Dampflokomotiven nicht nur zu positiven Ergebnissen führten, sondern wo sie auch allmählich in die alltägliche Operationspraxis der Eisenbahnen eingeführt wurde. Diese Errungenschaften werden in der Geschichtsschreibung mit dem Namen Thomas Urquhart, des britischstämmigen Chefs der Eisenbahn Grjazı-Caricyn, in Verbindung gebracht. Tatsächlich spielte er als

Leiter der technischen Abteilung bereits in den 1870er-Jahren eine wichtige Rolle in der Anordnung der Experimente in Caricyn sowie in der Umsetzung der positiven Ergebnisse in die Praxis Anfang der 1880er-Jahre, als die Erdölpreise im Russländischen Reich sanken.¹⁴

Durch den Einsatz von Erdölprodukten als Treibstoffe versprachen sich die Eisenbahnen eine Reduzierung der Heizkosten, eine Vereinfachung der Bedienung und eine Minimierung des Platzes.

Die innovative Befeuerung der Dampflokomotiven trug zur Reduktion notwendiger Reparaturen bei. Trotzdem blieben die weit verbreiteten Probleme der Dampfkessel wie Rohrriemen, Akkumulation vom Kesselstein und unregelmässige Erwärmung der Kesseloberfläche bestehen und erforderten weiterhin viel Aufmerksamkeit des Reparatur- und Wartungspersonals. Um dem entgegenzuwirken, wurden die Dampfkessel mehrmals umgebaut und an die Nutzungskontexte der Dampflokomotiven und die Qualität des Wassers und der Brennstoffe angepasst.¹⁵ Bereits in den 1880er-Jahren berichtete Urquhart von seinen Experimenten in Caricyn und den «modifications suggested by experience and by contact observation with a view to simplicity and cheapness».¹⁶ Er erachtete den Einbau eines Ziegelgewölbes in die Verbrennungskammer der Dampflokomotiven als die richtige technische Lösung, die die Reparaturen der erdölbefeuerten Dampfkessel reduzieren würde.¹⁷

Mit dem Umbau der Dampfkessel konnte Urquhart jedoch nicht alle Probleme beheben, zumal seine Ziegelgewölbe nicht immer zu positiven Ergebnissen führten. Diese Technik des Einbaus eines Ziegelgewölbes in die Verbrennungskammer der Dampfkessel soll Urquhart in Grossbritannien gelernt haben; dort wurde sie bei Lokomotiven mit Kohleheizung angewendet.¹⁸ Zudem war das eine billige technische Lösung, die keine grossen finanziellen Ressourcen erforderte. Urquhart war sich über die Frugalität seiner Innovation im Klaren und behauptete: «in fact its great simplicity is its peculiar feature».¹⁹

Die Verbreitung der Erdölbefuerung von Dampflokomotiven in Russland

In Westeuropa verkaufte Urquhart die innovative Befeuerungstechnologie als ausschliesslich seine eigene Leistung und verschwieg die Personen, die an der Entwicklung dieser Innovation beteiligt waren. So sprach Urquhart von einem originellen «spray injector» zur Pulverisierung des Erdöls sowie einem «main iron reservoir» für Petroleum in Caricyn,²⁰ ohne den eigentlichen Erfinder dieser Innovationen – Vladimir Šuchov – zu nennen.²¹ In Russland hingegen

erschien der Name Urquharts in den eisenbahnbezogenen Publikationen kaum. Die Zeitgenossen wussten hingegen, dass die zum ersten Mal auf der Eisenbahn Grjazi–Caricyn durchgeführten Experimente mit Erdöl von dem Bergingenieur Milij Vladimirovič Poreckij arrangiert wurden und auf den Beobachtungen des Ingenieurs der Transkaspischen Eisenbahn O. Lentz basierten.²² Genauso wie Urquhart die in Caricyn entwickelten Befeuerungspraktiken im Ausland salonfähig machte, beschäftigte sich Poreckij mit deren Verbreitung im unteren Wolgagebiet und verkaufte die Innovation als seine eigene.

In diesem Kontext war die Eisenbahn Tambov–Saratov aufgrund ihrer räumlichen Nähe zu Caricyn eine der frühen Anwenderinnen der neuen Befeuerungstechnologie, die dort 1880 von Poreckij selbst eingeführt wurde.²³ Die Praktiken lösten eine Reihe von Experimenten mit Erdölbefeuerung auf anderen Eisenbahnstrecken aus. Die Innovation sollte jeweils an die lokalen Verhältnisse angepasst und der sinnvolle Einsatz unter den konkreten Ortsbedingungen überprüft werden. Dabei führten diejenigen Eisenbahnlinien die Experimente zuerst durch, die näher am Ausgangspunkt der Innovation waren. So wurden die ersten Versuche mit Erdöl um 1883 auf der Strecke Samara–Zlatoust durchgeführt, während die Eisenbahn Kursk–Char'kov–Azov mit den Experimenten erst in den 1890er-Jahren begann.²⁴ Dies verdeutlicht die lokale Verankerung der Befeuerungsinnovation und die Standortgebundenheit der ökonomischen Vorteile, die sich aus dem Gebrauch von billigen Erdölrückständen als Treibstoff ergaben.

Vor allem die tiefen Preise der Erdölrückstände und deren (im Vergleich zur Kohle) bessere energetische Charakteristika spornten die Versuche der Eisenbahngesellschaften an, ihr Geschäft durch die verbesserte Befeuerungstechnologie effizienter zu machen und zu rationalisieren.²⁵ Zweifellos fällt den Eisenbahnen eine Pionierrolle in der Befeuerung der Dampfkessel mit Erdölrückständen zu. Oft wird deshalb der Schluss gezogen, dass die Eisenbahnen Ende des 19. Jahrhunderts zwangsläufig energieeffizienter als andere Verkehrsarten gewesen seien.²⁶ Die Praxis der Nutzung von Erdöl als Treibstoff im unteren Wolgagebiet zeigt allerdings, dass diese Schlussfolgerung nicht korrekt ist. Die Implementierung der Erdölheizung in die Operationspraktiken der Eisenbahnen stieß bis in die 1890er-Jahre erkennbar an ihre Grenzen. So konnte die Eisenbahn Grjazi–Caricyn nur diejenigen Lokomotiven mit Erdöl befeuern, die im unmittelbaren Umkreis von Caricyn kursierten. Auch die Strecke Tambov–Saratov benutzte die neue Befeuerungstechnologie im eingeschränkten Umfang. Hier wurde der komplette Übergang zu Erdölrückständen als Hauptbefeuerungsmittel erst mit der Übernahme der Strecke durch die Eisenbahn Rjazan'–Ural 1892 vollzogen.²⁷

Internationale Rezeption

Der Fall Thomas Urquhart bildete unter anderem den Auftakt zur breiteren internationalen Rezeption der techno-

logischen Entwicklungen im ausgehenden Russländischen Reich. Die Verbreitung und das Bekanntwerden der lokalen Innovationen hing an der Schwelle zum 20. Jahrhundert mit dem zunehmenden Informationsfluss zusammen. Die Arbeiten der russländischen Ingenieure und Wissenschaftler waren in Westeuropa um die Jahrhundertwende generell wenig bekannt, was in erster Linie auf das mangelnde Interesse der Russländer zurückzuführen war, ihre Erkenntnisse einem breiten interessierten Publikum näherzubringen.²⁸ Die ausländischen Ingenieure, die bei den russländischen Eisenbahnen in leitender Position tätig waren, fungierten aber als Vermittler und trugen wesentlich zur Verbreitung der Entwicklungen im Ausland und zur Wissenszirkulation bei. Als Experten kannten sie sich mit den jeweiligen Ortschaften der Eisenbahnbetriebe aus und waren des Russischen mächtig, weshalb ihre Publikationen im Ausland auf besonderes Interesse stießen.

Die ausländischen Ingenieure, die bei den russländischen Eisenbahnen in leitender Position tätig waren, trugen wesentlich zur Verbreitung der Entwicklungen im Ausland und zur Wissenszirkulation bei.

Urquharts Vortrags- und Publikationstätigkeit erregte bei der Institution of Mechanical Engineers in London Aufsehen, wodurch die in Caricyn entwickelte Innovation zum Vorbild für die westliche Welt wurde. Sein 1884 veröffentlichter praxisorientierter Artikel über die Erfahrungen der Eisenbahn Grjazi–Caricyn mit Erdölbefeuerung der Dampflokomotiven rief eine lebhaftige Diskussion hervor, da auf diesem Gebiet in Grossbritannien noch keine positiven Ergebnisse erzielt worden waren.²⁹ In einem späteren Artikel konstatierte Thomas Urquhart, dass «seine» Befeuerungstechnologie zu einem «subject of world-wide importance» geworden war und von den rumänischen und britischen Eisenbahnlinien und sogar der Pennsylvania Railroad angewendet wurde,³⁰ zumal seit Anfang der 1890er-Jahre die billigeren Erdölrückstände anstelle des teureren Petroleums auch in den USA als Brennstoff eingesetzt wurden.³¹

Die Zirkulation von Wissen und Nutzungserfahrungen der Eisenbahngesellschaften erscheint dabei als eine international anerkannte Praxis. Eisenbahnnnovationen verbreiteten sich so und passten sich immer wieder neuen Verhältnissen an. Dieser Wissenstransfer betraf aber lediglich die Erdölbefeuerung der Dampflokomotiven: Publikationen über diese Innovation versetzten nämlich das internationale Publikum in Staunen. Es gab von Mitte der 1890er-Jahre bis 1910 kaum einen Jahrgang der führenden westeuropäischen und US-amerikanischen Eisenbahnzeitschriften, in dem die innovative, von der russ-

ländischen Provinz ausgehende Befeuerungstechnologie nicht behandelt worden wäre.³²

Trotz der grundsätzlichen Offenheit der Eisenbahngesellschaften gegenüber internationalem Austausch beeinflussten die staatlichen Akteure die Qualität und Intensität dieses Austausches wesentlich.

Im deutschsprachigen Raum kursierten seit der Mitte der 1890er-Jahre lediglich Berichte über die Befeuerungsinnovationen aus zweiter Hand (vor allem ausgehend von den englischsprachigen Publikationen Urquharts), wobei nie auf Details zur Anwendung der Technologie eingegangen wurde.³³ Diese Veröffentlichungen sorgten vor allem bei der Österreichisch-ungarischen Eisenbahngesellschaft für Interesse. Die Direktion der Ungarischen Eisenbahn in Budapest schickte am 27. Oktober 1896 einen Brief nach Saratov an die Eisenbahn Rjazan'–Ural mit der Bitte um Zusendung der Zeichnungen und Spezifikationen der erdölbefeuerten Dampfkessel. Die Bahnzentrale in Saratov war gewillt, diese Information zur Verfügung zu stellen und hatte bereits am 4. Dezember desselben Jahres alle Materialien zusammengestellt, als sich das Eisenbahndepartement des Verkehrsministeriums einmischte und anordnete, die vorbereiteten Unterlagen nach St. Petersburg zu schicken. Die Zentralstelle entschied sich nach Überprüfung der Unterlagen gegen die Übermittlung dieser sensiblen Informationen nach Österreich-Ungarn, sodass die Ungarische Eisenbahn nie eine Antwort erhielt.³⁴ Dies verdeutlicht, dass trotz der grundsätzlichen Offenheit der Eisenbahngesellschaften gegenüber internationalem Austausch die staatlichen Akteure die Qualität und Intensität dieses Austausches wesentlich beeinflussten.

Schlussbetrachtungen

Laut Alexander Gerschenkron stellte die ökonomische Rückständigkeit des ausgehenden Russländischen Reiches eine Chance dar, sich schneller zu modernisieren, da aus einer Vielzahl von Innovationen und Technologien auf die besten und erprobten gesetzt und dadurch Risiken minimiert werden konnten.³⁵ Das in diesem Beitrag erörterte Fallbeispiel schildert zwar eine andere Entwicklung, an der These als solcher ändert dies aber wenig. Der Gebrauch von kostengünstigen Erdölrückständen zu Heizzwecken verhalf Russland zu einer wirtschaftlichen und technologischen Modernisierung: Die Frugalität war das wichtigste Merkmal der Innovation im unteren Wolgagebiet. Billige, in der Regel vor Ort entwickelte Lösungen spornten trotz Kapitalmangels das Wirtschaftswachstum in der Provinz an.

Das Billigste war oft nicht das Schlechteste, aber auch bei Weitem nicht das Beste, denn es wäre effizienter gewesen, die chemischen Verfahren zur Erdölverarbeitung zu verbessern oder nach anderen Vorkommen von qualitativ hochwertigem Erdöl zu suchen. Diese frugale Innovation eröffnete aber dem Westen eine neue Perspektive auf die Befeuerung der Dampfkessel und bot somit eine Chance, die Erfahrungen Russlands mit Erdölrückständen für eigene technologische Entwicklungen zu nutzen und somit die Energietransition voranzutreiben. In diesem Sinne wurden die im rückständigen Russländischen Reich salonfähig gemachten Erdölrückstände zu einem Mittel der Innovation, welches eine wegweisende Rolle für alle westlichen Folgeentwicklungen auf dem Gebiet der Befeuerung von Dampflokomotiven spielte. Die Innovation, die Qualität der Rohstoffe und der Wissenstransfer standen in einem dialektischen Verhältnis zueinander.

Zum Autor

Egor Lykov, M.A.



Egor Lykov ist Doktorand am Institut für Geschichte und Theorie der Architektur an der ETH Zürich. Er absolvierte die Masterstudien der Interdisziplinären Osteuropastudien und Austrian Studies an der Universität Wien und war 2018 Research Fellow der Vienna Doctoral Academy «Theory and Methodology in the Humanities». Egor's Forschungsinteressen liegen in den Bereichen der Architekturgeschichte, der Technikgeschichte und der Energiegeschichte.

ETH Zürich, Schweiz
egor.lykov@gta.arch.ethz.ch



Verwandter Artikel im Ferrum-Archiv:
«Wissensformen der Kerntechnik im transnationalen Vergleich»
von Anna Veronika Wendland in Ferrum 86/2014

Anmerkungen

- 1 P. P. Andreev, Sbornik techničeskich opisaniy materialov i različnyh predmetov, upotrebljaemych na russkikh železnych dorogach, St. Petersburg 1897, S. 2–22.
- 2 Diese Regelung wurzelte in den 1840er- bis 1850er-Jahren, als die ersten Lokomotiven für die russländischen Eisenbahnen in Grossbritannien hergestellt, aber an die jeweiligen lokalen Bedingungen ihrer Einsatzorte nicht angepasst wurden, weswegen die Brennstoffe ebenfalls mitgeliefert werden mussten.
- 3 Victor von Röll, Encyclopädie des gesamten Eisenbahnwesens, Bd. 6, Wien 1894, S. 2822.
- 4 Vgl. Nuno Luís Madureira, Key Concepts in Energy, Cham 2014. Nuno Luís Madureira, Oil in the Age of Steam, in: *Journal of Global History* 5 (2010), S. 75–94.
- 5 Vgl. Michail Abramovič Davydov, Dvadcat' let do Velikoj vojny. Rossijskaja modernizacija Vitte-Stolypina, St. Petersburg 2016, S. 49. I. A. D'jakonova, Neft' i ugol' v énergetike carskoj Rossii i meždunarodnyh sopostavlenijach, Moskva 1999. Jurij Jakovlevič Rybakov, Promyšlennaja statistika Rossii XIX v., Moskva 1976, S. 66, 269.
- 6 Vgl. Katja Hürlimann, Raumprägende Wirkungen der Holznutzung im 18. und 19. Jahrhundert, in: Hans-Ulrich Schiedt u. a. (Hg.), *Verkehrsgeschichte. Histoire des transports*, Zürich 2010, S. 179–191, hier S. 179.
- 7 Gosudarstvennyj archiv Saratovskoj oblasti (im Folgenden GASO – Staatliches Gebietsarchiv Saratov), F. (Bestand) 203, op. (Register) 1, ed. chr. (Aufbewahrungseinheit) 5, fol. 36.
- 8 Rossijskij gosudarstvennyj archiv ékonomiki (im Folgenden RGAÉ – Russländisches Staatliches Archiv für Wirtschaft), F. (Bestand) 2259, op. (Register) 2, ed. chr. (Aufbewahrungseinheit) 52, 61. RGAÉ, F. 2259, op. 4, ed. chr. 346. RGAÉ, F. 2259, op. 5, ed. chr. 9. Leonid I. Borodkin, Anna V. Dmitrieva, Nobel Brothers Petroleum Company on the St.-Petersburg Stock Exchange: Factors of Share Prices Dynamics in the Early 20th Century, in: *Revue française d'histoire économique* 7–8/1–2 (2017), S. 50–70, hier S. 55 ff. D'jakonova (wie Anm. 5), S. 46, 53–59, 70. Peter Gatrell, *The Tsarist Economy 1850–1917*, London 1986, S. 159. Madureira (wie Anm. 4), S. 80. Ekaterina Nozhova, *Networks of Construction*. Vladimir Shukhov, Munich 2016, S. 20–25. Serge Paquier, *Perspectives de crise énergétique et alternatives hydromécaniques. Les transports d'énergie des années 1850 à l'entre-deux-guerres*, in: Schiedt (wie Anm. 6), S. 265–278, hier S. 266. Alfred Rieber, *Merchants and Entrepreneurs in Imperial Russia*, Chapel Hill 1982, S. 115.

- 9 Dannya o dviženii i vyručke i o rabote podvižnago sostava na 1900 g., Saratov 1901. N. Petrov, Glavnye pričiny črezvyčajnogo rosta raschodov russkich železnych dorog s 1903 po 1907 gg. i mera vlijanija étich pričín, St. Petersburg 1909, S. 60. Potreblenie topliva železnymi dorogami za 1911–1916 gg., Moskva 1920, S. 2–6. Railroad Gazette 37/14 (1904), S. 352. Statističeskij sbornik MPS, Bd. 45, Teil IV, S. 8. Michail Abramovič Davydov, Vserossijskij rynek v konce XIX – načale XX vv. i železnodorožnaja statistika. St. Petersburg 2010, S. 328. Gatrell (wie Anm. 8), S. 159. N. A. Vinogradov, Nepreryvnyja paromnyja perepravy v primenenii k železnym dorogam, Saratov 1912, S. 37.
- 10 Vgl. Madureira (wie Anm. 4).
- 11 Nozhova (wie Anm. 8), S. 22–27. Thomas C. Owen, Doing Business in Merchant Moscow, in: James L. West, Iurii A. Petrov (Hg.), Merchant Moscow. Images of Russia's Vanished Bourgeoisie, Princeton 1998, S. 29–36.
- 12 Central'nyj gosudarstvennyj archiv goroda Moskvy (im Folgenden CGAM – Zentrales Staatliches Archiv der Stadt Moskau), F. (Bestand) 450, op. (Register) 8, ed. chr. (Aufbewahrungseinheit) 323. Madureira (wie Anm. 4), S. 84. E. M. Šuchova, Vladimir Grogor'evič Šuchov. Pervyj inžener Rossii, Moskva 2003, S. 35 ff., 73 ff. Robert W. Tolf, The Russian Rockefellers. The Saga of the Nobel Family and the Russian Oil Industry, Stanford 1976, S. 52.
- 13 L. F. Šuchtan, Ėksploatacija železnych dorog. Služba podvižnogo sostava i tjagi, St. Petersburg 1888, S. 148ff. A. I. Mjuncer, Toplivo v železnodorožnom dele, Char'kov 1915, S. 57 f. D'jakonova (wie Anm. 5), S. 53–58. Madureira (wie Anm. 4), S. 75–79, 83–87.
- 14 Thomas Urquhart, On the Use of Petroleum Refuse as Fuel in Locomotive Engines, in: Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers 35 (1884), S. 272–330, hier insbes. S. 272 f., 299–306.
- 15 GASO, F. 21, op. 1, ed. chr. 450. Röhl (wie Anm. 3), Bd. 2, S. 744 f. Urquhart (wie Anm. 14), S. 275. Madureira (wie Anm. 4), S. 84.
- 16 Thomas Urquhart, Supplementary Paper on the Use of Petroleum Refuse as Fuel in Locomotive Engines, in: Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers 40 (1889), S. 36.
- 17 Ebd., S. 37–42. Urquhart (wie Anm. 14), S. 276, 311.
- 18 GASO, F. 202, op. 1, ed. chr. 12, 1–2. Röhl (wie Anm. 3), Bd. 2, S. 744 f.
- 19 Urquhart (wie Anm. 14), S. 275.
- 20 Ebd., S. 275, 281.
- 21 G. M. Kovel'man, Tvorčestvo početnogo akademika inženera Vladimira Grigor'eviča Šuchova, Moskva 1961, S. 17.
- 22 Robert Garbe, Die Dampflokomotiven der Gegenwart, Berlin 1907, S. 157–162.
- 23 Očerki seti russkich železnych dorog, ee ustrojstva, soderžanija i dejatel'nosti po 1892 g. Bd. 1, St. Petersburg 1896, Abt. II, Kap. 2, S. 60 f.
- 24 Central'nyj gosudarstvennyj archiv Samarskoj oblasti (im Folgenden CGASO – Zentrales Staatliches Gebietsarchiv Samara), F. 156, op. 1, ed. chr. 1. Mjuncer 1915 (wie Anm. 13), S. 58 f.
- 25 Vgl. Egor A. Lykov, Ėnergetičeskoe snabženie parovozov na Tambovo-Saratovskoj železnoj doroge (1871–1914), in: Ja – molodoj učenyj 1 (2013), S. 180–184. Egor Lykov, The Repair and Maintenance of Locomotives as Sources of Innovation and Technology Transfer. New Insights from the Ryazan–Uralsk Private Railway (Russia, 1890–1914), in: Journal of Transport History 42/2 (2021), S. 299–332.
- 26 Vgl. Liviu L. Alston, Railways and Energy, Washington, D.C. 1984.
- 27 GASO, F. 203, op. 1, ed. chr. 3, fol. 33.
- 28 Anthony Heywood, Engineer of Revolutionary Russia. Iurii V. Lomonosov (1876–1952) and the Railways, London 2010, S. 36 ff.
- 29 Urquhart (wie Anm. 14), S. 272–330, hier insbes. S. 272 f., 299–306. Madureira (wie Anm. 4), S. 84.
- 30 Urquhart (wie Anm. 16), S. 36–84, hier S. 36, 43, 65 f.
- 31 D'jakonova (wie Anm. 5), S. 58.
- 32 Vgl. exemplarisch Archiv für Eisenbahnwesen (1894), S. 710–720, 817. Archiv für Eisenbahnwesen (1897), S. 788. Engineering 1481 (1894), S. 284. Railroad Gazette 39/16 (1905), S. 369. Railroad Gazette 39/19 (1905), S. 149. Railroad Gazette (1908), S. 317, 733.
- 33 Österreichische Eisenbahn-Zeitung 51 (1894), S. 420. Österreichische Eisenbahn-Zeitung 10 (1900), S. 116. Röhl (wie Anm. 3), Bd. 2, S. 742.
- 34 GASO, F. 203, op. 1, ed. chr. 3, fol. 137–143.
- 35 Alexander Gerschenkron, Economic Backwardness in Historical Perspective. A Book of Essays, Cambridge, MA 1962, S. 119–151.

Bildnachweis

- 1 Alexander Vladimirovitch Sollohub, Recueil de données statistiques sur les chemins de fer en Russie au 1er janvier 1871. Avec une carte explicative des chemins de fer russes, Troisième édition, St. Petersburg 1874. Aus dem Bestand der Russischen Nationalbibliothek.