

Dipl. Historiker KONSTANTIN PONOMAREV | Prof. Dr. OLIVER SCHWEDES

# Elektrobusse in Moskau

## Autoritäre Modernisierung des Verkehrs

Einleitung – Autoritäre Reform I: Der Bürgermeister und sein Elektrobus – Autoritäre Reform II: Das europäische Modell – Die Kritik der Zivilgesellschaft am Elektrobus – Die Zukunft autoritärer Reformen: Eine nicht-nachhaltige Entwicklung – Fazit

### 1. Einleitung

Nach dem Zweiten Weltkrieg erfuhr der Liberalismus eine Blüte, weltweit entwickelten sich immer mehr Länder zu Demokratien [9]. Diese Entwicklung stagniert seit der Jahrhundertwende und hat sich seit 2010 sogar verkehrt, politische Systeme demokratischer Gesellschaften nehmen immer häufiger autokratische Formen an. Die Attraktivität liberaler Gesellschaften, die lange Zeit als Garanten für Fortschritt und Wohlstand betrachtet wurden, hat nachgelassen [3]. Stattdessen beeindruckten Autokratien wie China weltweit mit ihrer rasanten Entwicklungsdynamik, die Millionen Menschen in kürzester Zeit aus tiefster Armut gerissen hat. Vor diesem Hintergrund wird zunehmend darüber diskutiert, ob autokratische Gesellschaften gegenüber Demokratien nicht zu bevorzugen sind, weil sie gesellschaftliche Entwicklungen effektiver steuern können [1]. Insbesondere mit Blick auf die globalen Klimaziele, die ein schnelles und energisches Handeln erfordern, sehen Beobachter autoritäre Regime im Vorteil gegenüber den langwierigen Entscheidungsprozessen demokratisch verfasster politischer Systeme [6].<sup>1</sup> Das gilt in besonderem Maße für den Verkehrssektor, der in den letzten dreißig Jahren noch keinen Beitrag zu einer nachhaltigen Entwicklung beigetragen hat [10]. Vor diesem Hintergrund betrachten wir im Folgenden die Verkehrspolitik der russischen Hauptstadt Moskau, die vom Bürgermeister weitgehend im Alleingang vorangetrieben wird. Ohne die Berücksichtigung von Einwänden aus der Zivilgesellschaft hat er damit begonnen, in kürzester Zeit die alte Busflotte durch elektrisch betriebene Fahrzeuge zu ersetzen. Ein Erfolgsmodell?

### 2. Autoritäre Reform I: Der Bürgermeister und sein Elektrobus

„Das ist ein Elektrobus“ – so steht es mit großen weißen Buchstaben auf den neuen blauen Batteriebusen in Moskau (Bild 1). Als sichtbares Symbol der Modernisierung des ÖPNV-System in der Hauptstadt Russlands, erfüllt das neue Verkehrsmittel damit eine wichtige politische Funktion. Es ist ein wichtiges Instrument in der Hand des autoritären Moskauer Bürgermeisters, Sergej Sobjanin, der damit seine Fähigkeit einer schnellen und effektiven Reform des Verkehrssystems demonstriert. Sobjanin ist Gouverneur der Föderalstadt Moskau und verwaltet den größten regionalen Haushalt in Russland. Darüber hinaus verfügt

er aber über noch etwas Wertvolleres – den Vertrauens- kredit des Präsidenten Wladimir Putin. Wie sein Politischer Mentor, setzt auch Sergej Sobjanin seine Politik weitge- hend eigenmächtig durch, ohne langwierige öffentliche Diskussionen. Die kurzfristige Einführung von siebenhun- dert Batteriebusen scheint ihm auch im internationalen Vergleich Recht zu geben.

Im Chor mit den ‚öffentlichen‘ Medien betont er immer wieder, wie stolz Moskau auf die größte Batteriebusflotte aller europäischen Hauptstädte sei und auf die sich darin ausdrückende technologische Führerschaft.<sup>2</sup> Die neuen Verkehrsmittel wurden ebenfalls von zwei russischen Fir- men (LiAZ und KAMAZ) hergestellt.<sup>3</sup> Im Vorfeld hatte Mos- kau mehr als zwei Jahre lang verschiedene Batteriebusmo- delle aus Russland, Finnland, Belarus und China getestet. Schließlich fand am 1. September 2018 an einem symbol- trächtigen Ort im Norden von Moskau<sup>4</sup> eine Präsentation des ersten Batteriebusse von KAMAZ aus der Republik Tar- tarstan statt. Mit an Bord war natürlich der Moskauer Bür- germeister, der sich diese technische Errungenschaft zu- gutehielt.<sup>5</sup> Dem Blogger und Aktivisten Maxim Kaz zufolge war der neue Elektrobus allerdings nach drei Haltestellen kaputt.<sup>6</sup> Die hochrangigen Gäste mussten aussteigen und der Bus wurde ins Depot gefahren.<sup>7</sup> „Seien Sie unbe- sorgt“, teilte die Verkehrsabteilung von Moskau (Dep- Trans Moskvj) damals in ihrem offiziellen Telegram-Kanal @DtRoad mit; „Er wird neu aufgeladen und fährt dann weiter“.

Der Leiter des DepTrans Moskvj, der Stellvertretende Bürgermeister Maxim Likssutow, unterstützte seinerseits die schnelle und erfolgreiche Modernisierung des ÖPNV- Systems.<sup>8</sup> DepTrans Moskvj verfügt über umfassende Möglichkeiten der öffentlichen Kommunikation, um die eigene Position zu den verschiedenen Fragen der Mos- kauer Verkehrspolitik zu veröffentlichen.<sup>9</sup> Dazu zählt auch der Telegram-Kanal @DtRoad<sup>10</sup> (92.925 Follower:innen), in dem die Batteriebusse aktiv promotet werden. Der Kanal unterstützt dabei die verkehrspolitischen Entschei- dungen der Administration von Sergej Sobjanin und berichtet überwiegend positiv über die Batteriebusse in Moskau. Anfang Mai 2021 hat die Redaktion dieses Telegram-Ka- nals Informationskärtchen veröffentlicht, die explizit auf Smartphonebildschirme abgestimmt waren. Dort wurde in Infografiken auf die Kritik an den Batteriebusen in Mos- kau geantwortet, um die Mythen und Vorurteile gegen- über den Batteriebusen auszuräumen. Hier hat DepTrans Moskvj die Kritik an den Batteriebusen von Seiten der Ge- sellschaft gut zusammengefasst. Im Folgenden werden die Mythen zusammen mit den Antworten (die von DepTrans Moskvj als „Realität“ bezeichnet werden) aufgeführt:

**Mythos 1.** Die Batteriebusse laden sich nur langsam auf.

**Realität.** Der Akkumulator lädt sich im Laufe von 6–10 Mi- nuten an den ultraschnellen Ladestationen vollständig auf. Eine Ladung reicht für 40–50 km, deshalb wurden die Ladestationen jeweils an den letzten Haltestellen einge- richtet. Es ist bisher nicht vorgekommen, dass eine Batte- rie unterwegs komplett leer war.

**Mythos 2.** Die Batteriebusse sind langsamer als die Busse mit Verbrennungsmotor.

**Realität.** Die maximale Geschwindigkeit der beiden Busse ist mit ca. 60–80 km/h gleich. Die durchschnittliche Geschwindigkeit auf der Route ist ebenfalls vergleichbar, 17,5 km/h auf den Busspuren und 13 km/h im Mischverkehr.

**Mythos 3.** Die Batteriebusse laden sich in der Kälte schlecht auf und die Batterie entlädt sich schneller.

**Realität.** Es wurden keine dergleichen Vorfälle in diesem Winter (2020–21) registriert. Der Anbieter ist laut dem Servicekontrakt für die Einsatzfähigkeit der Ladestationen verantwortlich. Die Sicherung der Batterieladung wird durch ein System der Temperaturregulierung gewährleistet.

**Mythos 4.** Es ist unmöglich, mit den Elektrobusen jede Route aufzurüsten.

**Realität.** Langsam werden alle Busse an den Linien durch Batteriebusse ersetzt. Dafür wird die entsprechende Infrastruktur gebaut. Bis Ende 2022 werden es bis zu 398 sein.

**Mythos 5.** Die Batteriebusse für Moskau werden im Ausland eingekauft.

**Realität.** Wir arbeiten nur mit russischen Herstellern. Seit 2018 produziert die ‚Gruppe GAZ‘ Busse in der Moskauer Region und seit 2021 ist eine Montageproduktion von KAMAZ in Moskau im Betrieb.

**Mythos 6.** Der Elektrobus kann niemals so groß sein wie ein Gelenkbus.

**Realität.** Bald wird es in Moskau den ersten Gelenkelektrobus geben. Er wird genauso viele Fahrgäste aufnehmen wie die bestehenden Gelenkbus, aber mit 30 % weniger Lärm und Vibrationen.

Eine Besonderheit der Medienberichterstattung über Batteriebusse in Moskau besteht darin, dass die Gebrauchseigenschaften dieses Verkehrsmittels offensichtlich wichtiger sind als seine Bedeutung für den Klimaschutz, der im Bewusstsein der meisten Moskauer\*innen noch keinen großen Stellenwert hat.

### 3. Autoritäre Reform II: Das europäische Modell

Eine weitere Person, die für eine schnelle, effektive und autoritäre Modernisierung des Verkehrs in Moskau steht, ist Dmitrij Grubj. Er ist der stellvertretende Leiter der kommunalen Verkehrsgesellschaft Mosgortrans und steht, wie kaum ein anderer Fachmann, für die Renaissance der Busse und Straßenbahn in Moskau. Grubj ist ebenfalls in den sozialen Medien aktiv und betreibt viel Aufklärungsarbeit. In seinem Telegram-Kanal @tak\_grubo (3.595 Follower:innen)<sup>11</sup> berichtet er über verschiedene Aspekte der Verkehrsreform in Moskau und anderen Städten.

Um die Leistungen von Dmitrij Grubj würdigen zu können, muss man sich den verkehrspolitischen Kontext vor Augen führen. Moskau verfügt über ein großes U-Bahnnetz, das 15 Linien mit 278 Stationen umfasst und 2,5 Milliarden Fahrgäste pro Jahr (2019) befördert.<sup>12</sup> Eine Ein-

zelfahrkarte kostet 60 Rubel (0,69 Euro), die jedoch nicht in allen anderen Verkehrsmitteln gültig ist, so dass die Fahrgäste bei einem Wechsel des Verkehrsmittels oftmals separat zahlen müssen. Erst seit kurzem werden in Moskau Netzwerkstarife angeboten.<sup>13</sup> Einen kostenlosen 90-Minuten Tarif für Umstiege zwischen der U-Bahn und dem Oberflächenverkehr (Busse, O-Busse und Straßenbahn) gibt es seit 2013. Erst seit September 2021 sind Umstiege im Rahmen des 90-Minuten Tarifs darüber hinaus auch zwischen der U-Bahn, S-Bahn, Straßenbahn, Bussen und Elektrobusen möglich.

Aufgrund des rasanten Bevölkerungswachstums in den 1990er Jahren vollzog sich in den Moskauer Außenbezirken eine expansive Siedlungsentwicklung. Daraufhin reichte das U-Bahnnetz nicht mehr in die dort neu entstandenen Schlafstädte, so dass immer mehr Moskauer\*innen darauf angewiesen waren, von der letzten U-Bahn-Station aus einen privaten Bus oder Minibus (Marschrutka) zu nehmen, den sie extra bezahlen mussten. Die Busse folgten keinen festen Routen, vielmehr richtete sich die Strecke danach, wohin die meisten der Fahrgäste wollten, so dass man je nach dem in einigen Minuten oder einer Stunde Zuhause ankommen konnte. Dadurch verschlechterte sich zum einen das Image des ÖPNV und zum anderen wurde der Traum vom eigenen Auto immer stärker. Als Ergebnis der in der Jelzin-Ära vorangetriebenen Marktreform, wurde der öffentliche Verkehr weitgehend vernachlässigt und bis zum Jahr 2000 war die Hauptstadt Russlands sehr autogerecht und gleichzeitig menschenfeindlich geworden. Auf die weltweit beachtete Staubbildung reagierte die Stadt mit umfangreichen Investitionen in die Straßeninfrastruktur, womit die Regierung des damaligen Moskauer Gouverneurs, Juri Luschkow, das Problem nur verschärfte. Aufgrund der langen Staus wurde auch der öffentliche Straßenpersonenverkehr immer weniger effektiv und für die Fahrgäste noch demütigender. Um das Bild abzurunden, muss erwähnt werden, dass die auf Kosten der ganzen Föderation gebaute Moskauer U-Bahn zwar sehr effektiv ist. Allerdings ist das U-Bahn fahren in Moskau aufgrund der starken Lärmentwicklung auf Dauer auch sehr anstrengend. Das typische Bild in der U-Bahn sind mit dem Handy ausgerüstete und mit Kopfhörern in sich versunkene Fahrgäste (vgl. Bild 2). Auf diese Weise versuchen die Fahrgäste, die durchschnittliche Reisezeit von 22 Minuten hinter sich zu bringen.<sup>14</sup>

In dieser Situation begann der damalige Moskauer Gouverneurs, Sergej Sobjanin, eine mutige Modernisierung der Verkehrspolitik ‚von Oben‘, wobei er sich an europäischen Vorbildern orientierte. Dazu zählten die Einführung und der Ausbau von Fahrradinfrastrukturen, Parkplatzgebühren, autoarmen Straßen, Car- und Bikesharing-Systemen, Busspuren, breitere Bürgersteige, Nachtverkehr und Netzwerkstarife, sowie die Gestaltung neuer öffentlicher Räume. Das Team von Sobjanin hat zudem die Marschrutkas (Minibusse) mit ihren unvorhersagbaren Zeitplänen zuerst weiter in die Peripherie verdrängt und dann fast völlig abgeschafft. Die Fahrgäste wurden später von großen Bussen und Batteriebusen, aber auch von neuen gut organisierten kommunalen Minibussen übernommen.<sup>15</sup>

Anfangs hieß es von Seiten der Entscheidungsträger in der Verkehrsverwaltung mit Blick auf die Pläne nach europäischen Vorbild: „Das wird in Russland nie funktionieren. Wir haben eine andere Mentalität“. Nach der erfolgreichen Modernisierung des Verkehrssystems in der Hauptstadt heißt es von derselben Seite: „Moskau ist halt nicht Russland“. Die Reformen wurden daraufhin in Moskau fortgesetzt: Es wurden eine neue Ringbahn gebaut, die über zentrale Bezirke von Moskau bis tief in die Außenregion verläuft, Elektroroller-Verleihsysteme eingeführt und die Parkraumbewirtschaftung ausgeweitet. Das alles konnte man sich in der Moskauer Verkehrspolitik vor einigen Jahren noch kaum vorstellen. Darüber hinaus leistet sich Moskau den weiteren Ausbau seines U-Bahnnetzes. Seit 2011 wurden 59 neue U-Bahn-Stationen in Russlands Hauptstadt gebaut, im Rest des Landes nur 15.<sup>16</sup> Bis Ende 2021 sind weitere 10 neue Stationen der großen Ringbahnlinie fertig gestellt worden.<sup>17</sup>

#### 4. Die Kritik der Zivilgesellschaft am Elektrobus

Die neuen Elektrobusse haben sich seit 2018 als Teil eines modernen ÖPNVs etabliert, der mittlerweile durch gemeinsame Tarifstrukturen, Informationsangebote und Mobilitäts-Apps mit den anderen Verkehrsmitteln in Moskau gut verbunden ist. Das so genannte System ‚Magistral‘<sup>18</sup> gewährleistet die Priorisierung der Busse an den Straßen im Stadtzentrum, gute Umsteigemöglichkeiten sowie schnelle Verbindungen und, im Gegensatz zur U-Bahn, mit einem angenehmen Blick nach draußen. Das Elektrobusssystem ist Teil der neuen Qualität städtischer Räume, zu denen breite Bürgersteige und Boulevards im Stadtzentrum zählen. In alten sowjetischen Bezirken gewährleisten die Elektrobusse die Verbindungen zwischen den U- und S-Bahn-Stationen der verschiedenen Linien und dienen als bezirkseigener Verkehr (vgl. Bild 3).

Auf diese Weise wurde das Zufußgehen in Moskau aufgewertet und den Menschen, die zuvor vor allem auf die U-Bahn angewiesen waren, die Möglichkeit eröffnet, an der Straßenoberfläche zu reisen. Die Fahrgäste in den Bussen und Batteriebussen in Moskau reden miteinander und fragen nach dem Weg zu dieser oder jener Sehenswürdigkeit. Eine solche Szene ist in der U-Bahn aufgrund der erwähnten unwirtschaftlichen Verhältnisse und fehlenden sozialen Interaktionen zwischen den Mitreisenden kaum zu beobachten. Das neue ÖPNV-System in Moskau, mit der integrierten Tarifpolitik, Apps für Handys und Information an den Haltestellen, unterstützt eine komfortable Nutzung der Batteriebusse. Im Ergebnis haben die neuen Batteriebusse die Routen und Fahrgäste der alten Moskauer O-Busse ersetzt, die, abgesehen von Museumsfahrten, nahezu vollständig aus dem Stadtbild verschwunden sind. Dieser alte Typ des ÖPNVs findet sich aber noch in den regionalen Hauptstädten Russlands und verdeutlicht den starken Kontrast zwischen der rasanten Entwicklung in Moskau und den abgehängten Regionen (vgl. Bild 4).

Die verkehrspolitische Entscheidung für das Elektrobusssystem auf Kosten des ehemaligen O-Bus-Systems wurde jedoch abseits der vom autoritären Regime geprägten öffentlichen Medien von Anfang an kritisch kommen-

tiert. Als Alternative zur kostenintensiven Tabula Rasa wurde vorgeschlagen, die bestehenden Oberleitungslinien zu nutzen und mit – im Vergleich zu den neuen Batteriebussen – relativ preisgünstigen modernen russischen O-Bussen auszustatten. Wie wäre es, wenn die Finanzmittel nicht in hunderte Batteriebusse, sondern in die Infrastruktur der Oberleitung und O-Busse sowie mit der Ausweitung der Straßenbahnlinien in Moskau investiert worden wären? Diese vergleichsweise preisgünstige Alternative entsprach aber nicht den Plänen der Moskauer Regierung. Die Linien für O-Busse sollten entfernt werden, weil ihre Oberleitungen laut Regierungsvertreter die Ästhetik von Russlands Hauptstadt beeinträchtigen würden. Demgegenüber seien die Batteriebusse ein einfacher und eleganter Ersatz, deren Vorteile in kleinen weißen Buchstaben an jedem der blauen Batteriebusse geschrieben stehen: „Keine Stoßwirkung und Vibrationen. Keine Verbindung mit einer Oberleitung. Einspeisung von der Batterie auf dem Dach. Manövrierfähig und lautlos“. Und das beste Argument: „Wie ein Elektromobil, aber ein Batteriebus“. Im Gegensatz zu Moskau haben diese Argumente zugunsten der Batteriebusse und gegen die O-Busse die Stadt Sankt Petersburg nicht davon abgehalten, ihre O-Bus Linien erfolgreich zu modernisieren und weiterzuentwickeln. Die Stadt hat 142 O-Busse angeschafft und im Jahr 2020 im Norden von Moskau eine eigene Fertigungslinie eingerichtet.<sup>19</sup>

Die Gegenargumente zu den Batteriebussen stehen jedoch weder auf den Fahrzeugen noch wurden sie öffentlich zur Diskussion gestellt. Weder die im Vergleich zum O-Bus hohen Kosten, oder die im Vergleich zur Straßenbahn geringeren Fahrgastkapazitäten, noch das hohe Gewicht der Batterien (bis zu 1.000 Kilo), das zusätzlich transportiert werden muss, die Probleme der Batterieaufladung im Winter sowie ihr Recycling wurden ernsthaft abgewogen. Moskau ist aufgrund seiner zentralen Bedeutung für das Land eine reiche Stadt, die es sich leisten kann, die kurzfristigen Vorteile dieser Technologie zu genießen. Langfristige strategische Überlegungen sind nicht Teil der offiziellen Verkehrspolitik. Diese Aufgabe übernehmen die russischen Aktivist\*innen der Stadtentwicklung (sie selbst, ihre Anhänger\*innen und Gegner\*innen nennen sie auch ‚Urbanist\*innen‘), indem sie die verkehrspolitische Debatte über die Zweckmäßigkeit der Batteriebusse in Moskau auf Facebook und anderen sozialen Medien führen. Dabei heben sie insbesondere die negativen Seiten dieser Technologie hervor, die im Russischen Winter besonders sichtbar geworden sind.

Der russische Aktivist und Blogger, Arkadij Gerschman, beobachtet die Batteriebusse in Moskau seit dem ersten Tag ihres Einsatzes. Gerschman stammt aus der sibirischen Stadt Krasnojarsk und kann die Situation mit dem ÖPNV in Moskau und in den Regionen sehr gut vergleichen. Die Batteriebusse in Moskau sind sein Lieblingsthema. Darüber hat er sogar einen kurzen Film auf YouTube eingestellt.<sup>20</sup> Er verweist darauf, dass die neuen Infrastrukturprojekte im Bereich des ÖPNV eine langfristige finanzielle Planung erfordern. Gerschman zeigt beispielsweise, dass die privat betriebenen Marschrutkas kurzfristig kostengünstig, langfristig aber aufgrund eines hohen Verschleißes

der Fahrzeuge, die nicht regelmäßig gewartet werden und relativ häufig ersetzt werden müssen, hohe Kosten verursachen. Zugleich droht dieses für die Nutzer\*innen kostengünstige System, das Fahrgastaufkommen der O- und Batteriebusse zu kannibalisieren. Schließlich erscheinen bei einer langfristigen Kostenanalyse auch die eleganten Moskauer Batteriebusse weder wirtschaftlich noch umweltfreundlich. Laut dem Bericht von DepTrans Moskvj für das Verkehrsministerium Russlands zeigten die Batteriebusse in 2019 die höchsten Betriebskosten aller Verkehrsmittel im ÖPNV in Moskau (bis zu 8,1 Mio. Rubel (93 Tausend Euro) pro Jahr).<sup>21</sup> Demgegenüber kostet der O-Bus nur 7,1 Mio. Rubel (81,5 Tausend Euro). Die preisgünstigste Lösung wäre mit 6,3 Mio. Rubel (72,5 Tausend Euro) pro Jahr der Gasbus.

Eine besonders schlechte Bilanz erhält der Batteriebus bei den Wartungskosten. Auch unter Berücksichtigung der vielen Kinderkrankheiten des neuen Verkehrsmittels: 2 Mio. Rubel (23 Tausend Euro) pro Jahr pro Fahrzeug sind viel Geld. Die jährliche technische Betreuung eines Dieselsebusses kostete im Jahr 2019 in Moskau 879,6 Tausend Rubel (10,1 Tausend Euro), der Gasbus 1 Mio. Rubel (11,5 Tausend Euro), der O-Bus 795,7 Tausend Rubel (9,1 Tausend Euro), die Straßenbahn 3,47 Mio. Rubel (39,9 Tausend Euro). Wenn die Betriebskosten pro Fahrgastkilometer zugrunde gelegt werden, kehrt sich das Verhältnis um und die Straßenbahn steht mit am besten da.<sup>22</sup>

„Die Verantwortlichen aus Politik und Verwaltung lieben die technisch innovativen Batteriebusse“, sagt Gerschman. „Aber die schlechte Planung und Auswahl der Batteriebusse kann im Haushalt einer Stadt ein tiefes Loch schlagen.“ Bei der Abwägung der Vor- und Nachteile der Batteriebusse kommt er zu dem Ergebnis, dass das Problem in dem gewählten Ladetypus besteht, von dem die Infrastruktur, der Fahrplan und die ökonomische Effektivität der Linien abhängen. Die Moskauer Batteriebusse sollen in der Nacht alle gleichzeitig aufgeladen werden und benötigen daher eine teure Infrastruktur im Depot. Dieser Bustyp hat entsprechend viele Batterien und kann daher nicht so viele Fahrgäste aufnehmen. Demgegenüber arbeiten hybride Batteriebusse und O-Busse mit einer dynamischen Aufladung. Sie bekommen beim Fahren Strom von der Oberleitung und können auch erweiterte Strecken bedienen, wo sie autonom ohne Oberleitung fahren. Der dritte Bustyp nutzt die schnelle Aufladung an den Haltestellen und im Depot. Die Verantwortlichen in Moskau haben sich für den reinen Batteriebetrieb mit Nachtauladung entschieden und Fahrgäste leiden jeden Winter unter den damit verbundenen Restriktionen. Laut Arkadij Gerschman können die Elektrobusse in Moskau bis zu 70 km autonom fahren und brauchen für eine volle Aufladung ca. 24 Minuten. Für die Infrastruktur der Ladestationen benutzt Moskau die ehemaligen O-Bus Depots oder baut neue Ladestationen an den wichtigen Haltestellen (vgl. Bild 5).

Bei der Aufladung findet auch ein Datenaustausch statt, der eine wichtige Rolle bei der Analyse, Planung und Organisation des ÖPNVs spielt. Gerschman kritisiert DepTrans Moskvj zudem dafür, dass die neuen Elektrobusse jetzt auch die alten O-Bus Linien bedienen, obwohl sie dafür nicht gut geeignet sind. Die Elektrobusse bewähren

sich insbesondere auf kurzen Strecken, die O-Bus Linien bedienen jedoch die Außenbezirke über lange Distanzen hinweg, für die die neuen Elektrobusse nicht ausgelegt sind.

Die ersten Nachrichten über Probleme mit den neuen Batteriebusen in Moskau erschienen im Winter 2019. Das Hauptproblem war die Aufladung der Batterien und ihre Effektivität in der kalten Jahreszeit.<sup>23</sup> Da die Aufladung bei minus 20 Grad deutlich langsamer erfolgt, sollten die Fahrer\*innen ihre Strecken verkürzen. Die Fahrgäste mussten dann zwischendurch aussteigen und in einen anderen Bus wechseln. Die Beobachter\*innen und Aktivist\*innen verweisen darauf, dass es aufgrund der eingeschränkten Betriebsfähigkeit der Elektrobusse mehr Fahrzeuge und Fahrer\*innen bedarf, um den Fahrplan einzuhalten. Die Politiker\*innen rechtfertigen sich mit neuen Arbeitsplätzen, die sie auf diese Weise schaffen würden. Während die offiziellen Medien die Probleme weitgehend verschweigen, bildet die beißende Kritik der technischen Probleme des ÖPNV in Moskau in den neuen sozialen Medien Russlands mittlerweile einen festen Bestandteil.<sup>24</sup> Man nimmt die Schlangen der eingefrorenen blauen Elektrobusse auf und postet eine kritische Meinung zur Verkehrspolitik Sobjanins.<sup>25</sup> Die Kritiker\*innen sind sowohl unzufriedene Fahrgäste wie auch schadenfreudige Autofahrer, denen die platzraubenden Busse ein Dorn im Auge sind. Da auf jedem Fahrzeug der Werbeslogan „Das ist ein Elektrobus“ steht, ist der Ausfall von Batteriebusen im Moskauer Winter besonders sichtbar. Die Verkehrsabteilung zitiert die Betreiberfirma, die darauf verweist, dass die Elektrobusse über ein Heizungssystem verfügen, mit dem sie im Winter sogar bei Minustemperaturen unter 40 Grad gut funktionieren würden.<sup>26</sup>

Die Kosten für Elektrobusse sind verglichen mit Dieselsebussen sehr hoch. Deshalb ist es kein Zufall, dass es politische Verbindungen zum Moskauer Finanzsektor gibt, der bei der Finanzierung beteiligt war. Im Mai 2021 hat die Regierung der Stadt die ‚Grüne Anleihe‘ veröffentlicht.<sup>27</sup> Diese Wertpapiere entsprechen den ‚Green Bond Principles 2018‘ und sollen ca. 80 Mio. Euro für 7 Jahre mit 7,38% Gewinn pro Jahr bringen. Laut der rechten Hand der stellvertretenden Oberbürgermeisterin, Marija Bagreewa, wird die Stadt auf diese Weise den neuen Großen U-Bahn-Ring sowie den Ankauf der Batteriebusse finanzieren.<sup>28</sup> Sie hat die Hoffnung geäußert, dass zukünftig auch die anderen Regionen Russlands solche Instrumente zur Finanzierung ökologisch nachhaltiger Projekte nutzen werden. Das Hauptziel dieser Finanztransaktionen besteht darin, die Luftqualität in Moskau zu verbessern und Kraftfahrzeugemissionen zu reduzieren. Diese ‚Emission gegen Emission‘ soll den Austausch der Dieselsebuse durch Elektrobusse weiter vorantreiben. Das bedeutet, laut der Webseite des Oberbürgermeisters, über 60 Tonnen CO<sub>2</sub> weniger pro Fahrzeug pro Jahr. Wieviel CO<sub>2</sub>-Emission mit dem Bau der 10 neuen Stationen der großen Ringbahnlinie verbunden sein werden, wurde in der Pressemitteilung von Herrn Sobjanin nicht erwähnt.

Politiker\*innen in Russland, Deutschland und in China lieben Elektrobusse. Diese Verkehrsmittel sind einfach einzuführen und besonders sichtbar. Die Sichtbarkeit ist



wichtig, um die eigene Verkehrspolitik und -planung politisch erfolgreich vermarkten zu können. Was eignet sich für eine werbewirksame politische Kampagne? Eine leere Haltestelle, von der alle Fahrgäste problemlos abgefahren sind? Eine Krankenschwester, die nach einem langen Arbeitstag ein bisschen früher nach Hause zu ihrer Familie kommt? Oder eine preisgünstige Wohnung am Stadtrand, die mit dem ÖPNV gut erreichbar ist? Diese für die Menschen konkret erfahrbaren Erfolge sind in den Medien kaum bildmächtig zu vermitteln. Demgegenüber ist der Elektrobus eine technische Innovation, die für eine fortschrittliche Entwicklung steht. Für Politiker\*innen sind Elektrobusse auch deswegen so attraktiv, weil sich ihr Lebenszyklus mit dem kurzen Wahlzyklus gut vereinbaren lässt. Denn im Vergleich zu Straßenbahnen benötigt diese Technologie kaum strategische Planung und langwierige Realisierungsverfahren. Im Gegensatz zu Straßenbahnlinien, die im Rahmen einer Wahlperiode (4–5 Jahre) kaum umgesetzt werden können, können Elektrobusse schon 12 Monate nach der politischen Entscheidung und einer medienwirksamen Pressemitteilung ihre ersten Fahrgäste begrüßen. Die negativen Effekte dieser Entscheidung, wie geringere Kapazitäten der Verkehrsmittel und verbrauchte Batterien, wird nach 5–7 Jahren die nächste Legislatur erben. Die Voraussetzung dieser autoritären Verkehrspolitik ist, dass Moskau sie sich leisten kann, einschließlich der negativen Folgen.

Die kompromisslose Entscheidung der Moskauer Regierung, die O-Busse abzuschaffen, rief die zivilgesellschaftliche Bewegung „Moskvitschi sa trollejbus“ (Die Moskauer für die O-Busse) ins Leben. Diese Bewegung versuchte, zusammen mit den Abgeordneten der Moskauer Duma (Stadtparlament) die O-Busse zu retten. Laut ihrer Argumentation sind die teuren Batteriebusse auf eine teure Ladeinfrastruktur angewiesen, was wiederum eine Vergrößerung des Fahrzeugparks zur Folge habe. Konnte ein O-Bus problemlos mehrere Stunden am Stück fahren, soll jeder Batteriebus nach 40 Minuten Fahrt ins Depot, um sich dort 30 Minuten aufzuladen. Die Batteriebusse in Moskau verfügen zudem über das schon erwähnte Wärmegerät Webasto Thermo 350, mit einem Verbrauch von etwa 4 Liter Diesel pro Stunde, dessen ökologische Effektivität, gemessen an den Abgasnormen der Europäischen Union, etwa auf dem Niveau Euro 0 liegt.<sup>29</sup> Die Moskauer Verkehrsgesellschaft Mosgortrans (MUP) kündigt bis zum Jahr 2024 mehr als 2600 Elektrobusse an.<sup>30</sup> Darauf reagiert die Zivilgesellschaft damit, sich besser zu organisieren und ihre Meinung stärker in die Öffentlichkeit zu tragen. Dafür nutzen die Aktivist\*innen die sozialen Medien (Facebook, VK, YouTube, Telegram u. a.), weil die etablierten Zeitungen und Nachrichtenagenturen eine kritische Berichterstattung über die Verkehrspolitik der Moskauer Regierung verhindern. Demgegenüber versuchen die russischen Bloggerinnen und Urbanisten, wie Arkadij Gerschman, Maksim Kaz und Ilja Warlamow, mit ihren Veröffentlichungen die einseitige Berichterstattung auszugleichen.<sup>31</sup>

### 5. Die Zukunft autoritärer Reformen: Eine nicht-nachhaltige Entwicklung

Mitte August 2021 verkündete Mosgortrans auf ihrer Website, dass in Moskau mittlerweile 700 Batteriebusse im Einsatz seien.<sup>32</sup> Bis Ende des Jahres 2021 wurden weitere 300 Fahrzeuge in Betrieb genommen. Um die Ziele zu erreichen, wurde im April 2021 im nordöstlich von Moskau gelegenen Stadtteil Sokolniki eigens eine Produktionsstätte für Batteriebusse errichtet.<sup>33</sup> Bis 2030 soll der ganze ÖPNV-Park in der Hauptstadt Russlands ‚ökologisch‘ («экологичный»), das heißt sichtbar modern und nicht umweltschädlich werden. In Russland spielt der Klimawandel in den politischen Debatten noch kaum eine Rolle. Dementsprechend orientiert sich das Team von Sobjanin mit seiner Modernisierungsstrategie auch nicht an abstrakten CO<sub>2</sub>-Emissionen, sondern setzt auf sichtbare Effekte, und erhält die Legitimation durch die medial inszenierte Qualität der verkehrspolitischen Entscheidungen. Die der Stadtverwaltung Moskaus nahstehenden Medien berichten über die positiven Aspekte der Elektrobusse, ohne die unbequemen Fragen über finanzielle oder ökologische Aspekte dieser politischen Entscheidung zu stellen. Die vielen neuen Batteriebusse und ihr Status als größte Elektrobusflotte in Europa sollen für sich selbst sprechen. Genau 1.000 neue Elektrobusse bis Ende des Jahres 2021 – das Jahr der Duma-Wahlen – klingt eher als eine politische Aussage als eine technische Entscheidung: „Moskau hat 700 Elektrobusse auf 57 Linien. London verfügt über 400, Paris 150, Berlin 200, Amsterdam 211“, sagte der Oberbürgermeister von Moskau Sergej Sobjanin.<sup>34</sup> Dieser oberflächliche Vergleich erinnert an die Rhetorik des Kalten Krieges, als die Stärke der Streitkraft einer Armee vor allem an der Zahl der Panzer bemessen wurde, ohne andere Aspekte in Betracht zu ziehen. Der blaue Moskauer Elektrobus ist kein russisches Wunder. Die Batteriebusse sind das Produkt globaler Kooperationsketten. Deshalb ist dieses Verkehrsmittel für die meisten russischen Kommunen noch zu teuer.

Wenn die Flotte der Elektrobusse in Moskau so schnell wächst wie geplant, dann wird Moskau in 5–10 Jahren einer der größten Exporteure abgenutzter Batterien und alter Batteriebusse. Aber wer wird sie kaufen? Nach ihrer Amortisation könnten sich die alten Elektrobusse aus Moskau vom Symbol technischen Fortschritts zum sichtbaren Menetekel einer disparaten Regionalentwicklung Russlands wandeln, die durch gravierende soziale Ungleichheit geprägt ist. Schon heute kann man mit den alten Moskauer O-Bussen und Straßenbahnen in Sibirien fahren. Es ist aber in den regionalen Hauptstädten nicht immer genug Geld vorhanden, um diese ‚Geschenke‘ aus Moskau zu reparieren. In der alten sibirischen Stadt Tomsk (568.500 Einwohner\*innen) stehen jetzt 40 Secondhand-O-Busse aus Moskau, aber um die ersten zehn zu reparieren, benötigt die Stadt 7 Mio. Rubel (80 Tausend Euro). Die Stadtverwaltung sagt, sie habe kein Geld dafür und muss nach einer zusätzlichen Finanzierung suchen.<sup>35</sup> Derweil bezahlt Moskau für jeden neuen Elektrobus rund 30 Mio. Rubel (345 Tausend Euro). Es ist naheliegend, dass in Zukunft die armen Regionen auch die alten Elektrobusse aus Moskau,

mit allen dazu gehörigen ökologischen Problemen, als ‚Geschenk‘ bekommen werden.

Laut Vertragsvereinbarung werden die Batteriebusse in Moskau etwa 15 Jahre betrieben. Die ersten sollen dann bis ca. 2033 im Gebrauch sein. Klingt gut, auch für Fahrgäste und Steuerzahler\*innen. Aber nur selten wird erwähnt, dass nach rund 7 Jahren die Batterien von jedem Bus auf Kosten des Moskauer Haushalts komplett gewechselt werden müssen.<sup>36</sup> Das bedeutet, dass der Preis eines Elektrobusse eigentlich noch 50 Prozent teurer ist und dass ein Batteriebus im Rahmen seines Lebens die doppelte Menge an Batterieabfällen produziert – jeder bis zu 2.000 Kilo. Das alles soll aber natürlich nicht auf den blauen Batteriebussen in großen weißen Buchstaben geschrieben stehen.

## 6. Fazit

Immer häufiger liebäugeln Vertreter\*innen westlicher Demokratien mit den beeindruckenden Leistungen autoritären Regime. Abgesehen von den eingangs zitierten Parlamentarier\*innen, die sich für die Verkürzung von Planungsprozessen auf Kosten von langwierigen Beteiligungsverfahren einsetzen, verfallen auch die öffentlichen Medien, die in demokratischen Gesellschaften eine so genannte vierte Gewalt bilden, dem wachsenden Charme autoritärer Herrschaft. So wandte sich jüngst der Journalist Gerd Matzig [4] gegen die ‚Posse‘ einer nachträglichen Demokratisierung, die in München das städtebauliche Großprojekt eines international renommierten Architekturbüros in Gefahr bringe. Er erinnert stattdessen an die gewaltigen Errungenschaften nichtdemokratischer Planung, angefangen mit den großen Bauwerken der Bayerischen Könige über die beeindruckenden Autowelten privater Konzerne bis zu politischen Großprojekten wie dem Münchner Olympia-Gelände einschließlich U-Bahn und Park, die allesamt ohne öffentliche Beteiligung entschieden wurden.

Der Moskauer Bürgermeister, Sergej Sobjanin, würde wohl zu Recht ergänzen, mit einer demokratischen Planung hätte es in Moskau keinen Batteriebus gegeben. Das Problem dieser Argumentation ist ihre Alternativlosigkeit, etwas anderes als der Elektrobus scheint nicht denkbar. Demgegenüber zeichnet sich die demokratische Politik durch einen ergebnisoffenen Prozess aus, der einer politischen Kontrolle unterworfen ist und die Kritik politischer Herrschaft ermöglicht [8]. Deshalb gerät auch bei der autoritären Politik völlig aus dem Blick, wer die Prestigeprojekte einzelner Persönlichkeiten bezahlt. Unser Anliegen war es, sowohl die in den sozialen Medien diskutierten Alternativen zum Batteriebus aufzuzeigen wie auch die Frage zu stellen: „Wer zahlte die Spesen“ [2]?

In der Verkehrspolitik und -planung gibt es bekanntlich keine wissenschaftlich begründbaren richtigen oder falschen Entscheidungen [7]. Vielmehr können nur mehr oder weniger gute oder schlechte Entscheidungen getroffen werden. Das heißt, jede Entscheidung ist mit einer Wertung verbunden und es hängt von den spezifischen Interessen der jeweiligen Person ab, wie die Wertung ausfällt. Das ist der Grund, warum verkehrspolitische Entscheidungen in demokratischen Gesellschaften notwendiger Weise politisch umstritten sind. Dementsprechend

kann es uns in diesem Beitrag nicht darum gehen, die Entscheidung für den Batteriebus in Moskau abschließend zu bewerten, weder positiv noch negativ. Zu kritisieren ist jedoch die fehlende politische Auseinandersetzung, die es erlaubt, eine im Gemeinwohlinteresse ‚beste‘ Lösung zu finden. Demgegenüber neigen autoritäre Regime erfahrungsgemäß dazu, das Gemeinwohl zugunsten einer Klientelpolitik aus dem Auge zu verlieren [5]. Im Falle der Stadt Moskau, die das Gravitationszentrum des Landes bildet, zeigt sich dies wie in einem Brennglas. Moskau ist nicht nur das Gesicht des Landes, die Stadt bildet auch das politische Machtzentrum, schließlich konzentrieren sich hier auch die ökonomischen Ressourcen, die oftmals in anderen Landesteilen erwirtschaftet wurden. Immer schon galt, wenn es Moskau gut geht, dann geht es Russland gut!

Vor diesem Hintergrund handelt ein Bürgermeister konsequent, der persönliche Prestigeprojekte auf Kosten der anderen Landesteile vorantreibt, um seine persönliche Reputation zu stärken und Moskau vor der eigenen Bevölkerung heller erstrahlen zu lassen als München. Aber müssen sich die Repräsentanten westlicher Demokratien von der hier skizzierten verkehrspolitischen Bilanz beeindrucken lassen? Wir meinen nein und plädieren für ein Denken in Alternativen, das öffentlich zur Diskussion gestellt wird. ■

### Literatur

- [1] Alcantara, S./Bach, N./Kuhn, R./Ullrich, P.: *Demokratiethorie und Partizipationspraxis. Analyse und Anwendungspotentiale deliberativer Verfahren*. Wiesbaden 2016.
- [2] Brecht, B.: *Fragen eines lesenden Arbeiters*. In: Ders: *Werke in 20 Bänden*, Bd. 9. Frankfurt/M. 1967, S. 656 f.
- [3] Krastev, I./Holmes, S.: *Das Licht, das erlosch*. Berlin 2019.
- [4] Matzig, G.: „Faxen Sie uns Ihre Vorschläge!“ In: *Süddeutsche Zeitung*, 29.9.2021.
- [5] Ovseenko, Y./Ernst, S.: *Compliance-Management in Russland, Kasachstan, der Ukraine und Weißrussland*. In: Wieland, J./Steinmeyer, R./Grüniger, S. (Hrsg.): *Handbuch Compliance-Management. Konzeptionelle Grundlagen, praktische Erfolgsfaktoren*. 3. Auflage 2020, S. 1313–1334.
- [6] Ploß, C.: *Unser derzeitiges Planungsrecht kann den Ansprüchen einer bedeutenden Wirtschafts nation wie Deutschland nicht genügen. Rede zur Beschleunigung von Planungs- und Genehmigungsverfahren im Verkehrsbereich*, 28.9.2018. <https://www.ducsu.de/themen/verkehr-umwelt-bau-ernaehrung-und-landwirtschaft/dr-christoph-ploss-unser-derzeitiges-planungsrecht-kann-den-anspruechen-einer-bedeutenden-wirtschafts nation-wie-deutschland-nich> (11.10.2021).
- [7] Rittel, H.: *On the Planning Crisis: Systems Analysis of the ‚First and Second Generation‘*. In: *Bedriftsoekonomen* (8) 1972, S. 390–396.
- [8] Salzborn, S.: *Demokratie. Theorie, Formen, Entwicklungen*. Baden-Baden 2021.
- [9] Schäfer, A./Zürn, M.: *Die demokratische Regression*. Frankfurt M. 2021.
- [10] Schwedes, O.: *Verkehr im Kapitalismus*. Bielefeld 2021. Open Access: <https://www.transcript-verlag.de/978-3-8376-5965-8>

- 1 In seiner Rede zur Beschleunigung von Planungs- und Genehmigungsverfahren im Verkehrsbereich im Deutschen Bundestag, sprach sich der Abgeordnete, Christoph Ploß, für eine Beschleunigung von Planungsprozessen auf Kosten von Beteiligungsverfahren aus und verwies dabei auf die beeindruckende Entwicklungsdynamik in der Türkei und China.
- 2 (Anm. der Redaktion: Die Autoren stehen für Nachfragen zu den Fußnoten gerne zur Verfügung: [oliver.schwedes@tu-berlin.de](mailto:oliver.schwedes@tu-berlin.de) bzw. [konstantin.a.ponomarev@gmail.com](mailto:konstantin.a.ponomarev@gmail.com)  
Москва обогнала Европу по количеству электробусов

- (popmech.ru) – <https://www.popmech.ru/technologies/news-629833-moskva-obognala-evropu-po-kolichestvu-elektrobusov/> – 1.8.2021.
- 3 Купить электробус ЛиАЗ-6274 – цена, характеристики, фото (bus.ru). <https://bus.ru/buses/elektrobus/> – (1.8.2021); «КАМАЗ» выпустил первый электробус-гармошку (kamaz.ru). [https://kamaz.ru/press/releases/kamaz\\_vypustil\\_pervyy\\_elektrobus\\_garmoshku\\_2021/](https://kamaz.ru/press/releases/kamaz_vypustil_pervyy_elektrobus_garmoshku_2021/) (1.8.2021).
  - 4 Die Präsentation fand neben dem prachtvollen sowjetischen Park der Ausstellung der Errungenschaften der Volkswirtschaft (WDNCh) statt.
  - 5 Московский электробус заглох во время первого рейса. В нем ехал Собянин – Афиша Daily (afisha.ru). <https://daily.afisha.ru/news/19599-moskovskiy-elektrobus-zagloh-vo-vremya-pervogo-reysa-v-nem-ehal-sobyenin/> (31.7.2021).
  - 6 Как в Москве электробус запускали. <https://city4people.ru/post/kak-v-moskve-elektrobus-zapuskali.html> (27.12.2021).
  - 7 Как в Москве электробус запускали (city4people.ru). <https://city4people.ru/post/kak-v-moskve-elektrobus-zapuskali.html> (31.7.2021)
  - 8 Департамент транспорта и развития дорожно-транспортной инфраструктуры города Москвы / Электронная приемная / Дептранс (mos.ru). <https://www.mos.ru/dt/> (26.7.2021).
  - 9 Дептранс Москвы / Телеграм канал @dtroad / Авто и мото (tgram.me). <https://tgram.me/DtRoad> (26.7.2021).
  - 10 Дептранс Москвы (@DtRoad) / Посты и статистика канала Telegram (tlgrm.ru) <https://tlgrm.ru/channels/@DtRoad> (25.10.2021).
  - 11 грубо говоря / Телеграм канал @tak\_grubo / Каталог Telegram (tgram.me) – [https://tgram.me/tak\\_grubo](https://tgram.me/tak_grubo) (25.10.2021).
  - 12 Метрополитен в цифрах (mosmetro.ru) – <https://www.mosmetro.ru/press/digits/> (1.8.2021).
  - 13 Оплата проезда (mosmetro.ru) – <https://www.mosmetro.ru/tariffs/> (1.8.2021).
  - 14 Метрополитен в цифрах (mosmetro.ru) – <https://www.mosmetro.ru/press/digits/> (1.8.2021).
  - 15 Что происходит с московскими маршрутками? (the-village.ru). <https://www.the-village.ru/city/transport/243423-marshrutki> (1.8.2021).
  - 16 Станции, открытые с 2011 по 2021 год – Комплекс градостроительной политики и строительства города Москвы (mos.ru). <https://stroi.mos.ru/stantsii-otkrytie-s-2011-ghoda-tiest> (26.7.2021).
  - 17 Запуск десяти станций БКП метро ожидается в этом году – Бочкарёв – Комплекс градостроительной политики и строительства города Москвы (mos.ru). <https://stroi.mos.ru/news/zapusk-diesiati-stantsii-bkl-mietro-ozhidaietsia-v-etom-ghodu-bochkariov> (25.8.2021).
  - 18 Как работает новая московская транспортная система «Магистраль» (the-village.ru). [https://www.the-village.ru/city/transport/246971-magistral?comment\\_id=18775349](https://www.the-village.ru/city/transport/246971-magistral?comment_id=18775349) (25.8.2021).
  - 19 Итоги работы общественного транспорта Петербурга в 2020 году (transportspb.com). <https://transportspb.com/transportnie-itogi-2020> (25.7.2021).
  - 20 Электробусы: благо или новая проблема? <https://youtu.be/o2b0t313bAQ> (31.7.2021).
  - 21 Посчитали – прослезились: каждый электробус дороже троллейбуса на миллион в год (newziv.ru). <https://newziv.ru/news/city/24-12-2019/poschitali-proslezilis-kazhdyy-elektrobus-dorozhe-trolleybusa-na-million-v-god> (31.7.2021).
  - 22 Das sind 1,2 Rubel (0,014 Euro) für die Straßenbahn, 1,21 Rubel (0,014 Euro) für den Gasbus, 1,31 (0,015 Euro) für den Dieselbus, 1,67 für den O-Bus (0,019 Euro) und 1,59 Rubel für den Elektrobus (0,018 Euro). Das der O-Bus hier schlechter abschneidet als der Batteriebus, lässt sich mit dem Alter der Flotte sowie der Oberleitungen erklären, die relativ häufige Reparaturen erfordern, wodurch hohe Betriebskosten entstehen.

- 23 Не едут! Электробусы в Москве массово встали из-за наступивших холодов (newizv.ru). <https://newizv.ru/news/city/20-11-2020/ne-edut-elektrobussy-v-moskve-massovo-vstali-iz-za-nastupivshih-holodov> (31.7.2021).
- 24 Электробусы замерзли. Морозы победили инновации. | Мир городского транспорта | Яндекс Дзен (yandex.ru). <https://zen.yandex.ru/media/mirtransporta/elektrobussy-zamerzli-morozy-pobedili-innovacii-6005dfeaae9f25022b6f4d90> (31.7.2021).
- 25 Электробусы замерзли | Пикабу (pikabu.ru). [https://pikabu.ru/story/yelektrobussyi\\_zamerzli\\_7968462](https://pikabu.ru/story/yelektrobussyi_zamerzli_7968462) (31.7.2021).
- 26 Электробусы надежно работают в морозы – Единый Транспортный Портал (mos.ru). [https://transport.mos.ru/mostrans/all\\_news/104856](https://transport.mos.ru/mostrans/all_news/104856) (31.7.2021).
- 27 Правительство Москвы утвердило решение об эмиссии зеленых облигаций / Новости города / Сайт Москвы (mos.ru). <https://www.mos.ru/mayor/themes/7299/7308050/> (25.8.2021).
- 28 Московская Биржа | Московская биржа начала торги „зелеными“ облигациями Москвы (moex.com). <https://www.moex.com/n34281/?nt=106> (25.8.2021).
- 29 Der höchste Abgasstandard in der Europäischen Union ist aktuell Euro 6.
- 30 Москва без троллейбусов: в новую эпоху электротранспорта захотели не все (asi.org.ru). <https://www.asi.org.ru/news/2020/08/26/moskva-bez-trolleibusov/> (26.7.2021).
- 31 Что не так с электробусами? – <https://varlamov.ru/3082160.html> (25.10.2021).
- 32 ГУП «Мосгортранс»: В Москву пришел 700-й электробус (mosgortrans.ru). <https://mosgortrans.ru/press/news/v-moskvu-prishel-700-y-elektrobus/> (25.8.2021).
- 33 Собянин открыл завод по сборке электробусов в Сокольниках :: Новости :: ТВ Центр (tvc.ru). <http://www.tvc.ru/news/show/id/209700> (31.7.2021).
- 34 Внедрять электромобили в России начнут с автобусов, грузовиков и такси – Российская газета (rg.ru). <https://rg.ru/2021/08/24/vnedriat-elektromobili-v-rossii-nachnut-s-avtobusov-gruzovikov-i-taksi.html> (25.8.2021).
- 35 Мэрия Томска: денег на ремонт б/у троллейбусов из Москвы в бюджете нет – РИА Томск (riatomsk.ru). <https://www.riatomsk.ru/article/20210715/meriya-tomska-na-remont-odnogo-moskovskogo-trollejbusa-nado-7-mln-rub> (31.7.2021).
- 36 Электробус столицы: он может проехать 59 км. Но это нормально – За рулем – <https://www.zr.ru/content/articles/921925-ehlektrobus-liaz-6274/> (25.10.2021).



Bild 1: Moskauer Elektrobus im Stadtzentrum (Bild: O. Schwedes)



Bild 2: Fahrgäste in der Moskauer U-Bahn, Oktober 2021, kurz vor dem neuen COVID-Lockdown (Bild: O. Schwedes)



Bild 3: Der Elektrobus im Moskauer Bezirk Marfino  
(Bild: O. Schwedes)

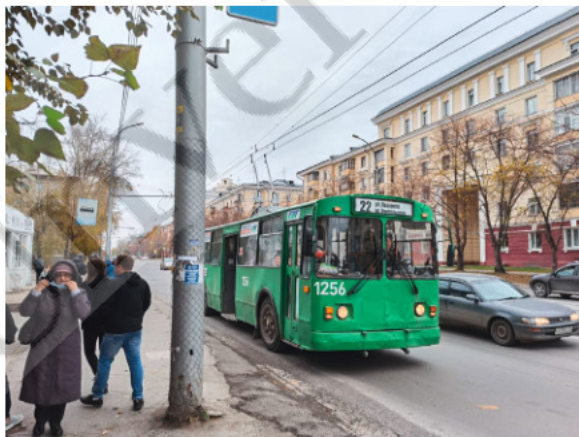


Bild 4: Traditioneller O-Bus in sibirischen Stadt Nowosibirsk – der drittgrößten Stadt Russlands. Dieses Verkehrsmittel feiert in 2022 sein 30-jähriges Jubiläum (Bild: O. Schwedes)





Bild 5: Batteriebusse an Ladestationen am Kiewer Bahnhof  
(Bild: O. Schwedes)

Unveröffentlicht