

Auf Grün

Ampeln und Zirkulationsfreiheit

Florian Sprenger

Niemand bleibt gern stehen. Wer Auto fährt, will freie Fahrt. Doch weil nicht alle in die gleiche Richtung wollen, ist die Kontinuität des Verkehrs nur durch die Diskontinuität seiner Unterbrechung möglich. Überall dort, wo sich Bewegungsrichtungen, -kräfte und -massen kreuzen, also die Kollisionsgefahr steigt, muss geregelt werden, wer wann wohin in welcher Reihenfolge und Geschwindigkeit fahren oder gehen darf. Als Zirkulationsgeschehen muss Verkehr reguliert, reglementiert und kontrolliert werden, damit die beschränkte Durchflusskapazität von Verkehrswegen nicht überlastet wird und an Knotenpunkten keine Interferenzen auftreten. Verkehr braucht Gatekeeper, die diesen Durchfluss regeln und aus der Masse ungeregelten Verkehrs eine strukturierte und getaktete Bewegung machen.

Im Folgenden möchte ich untersuchen, welche infrastrukturellen Maßnahmen im 20. Jahrhundert an Kreuzungen von Verkehrswegen Zugang schaffen oder verwehren, damit Zirkulation ermöglicht und Unfälle verhindert werden. Zirkulation bedeutet hier nicht nur die Kontinuität fortlaufender Bewegung, die möglichst frei und ungestaut sein soll, sondern ist immer mit verkehrspolitischen Entscheidungen verbunden, wem auf welche Weise Zugang zu dieser Zirkulation gewährt wird und wem nicht. Verkehr ist niemals egalitär, sondern an eine Politik der Infrastrukturen gebunden, die Mobilität ermöglichen oder verhindern. Ampeln und Kreuzungen sind jene Orte, an denen nicht nur regulierend in die Bewegungsrichtung und -geschwindigkeit von Autofahrer:Innen, Radfahrer:Innen und Fußgänger:Innen eingegriffen wird, sondern zugleich Mobilitätspotenziale verteilt werden. Die Mobilität der einen geht mit der Immobilität der anderen einher. An Ampeln und Kreuzungen treten entsprechend Formen dessen hervor, was Mimi Sheller als *mobility (in-)justice* untersucht hat und was hier mit dem Begriff der *infrastrukturellen Gewalt* weiter differenziert werden soll (Sheller 2018).

Die Geschichte der Ampel im 20. Jahrhundert erscheint in dieser Lesart als eine Geschichte der Neuaufteilung sowohl des öffentlichen Raums als auch der Handlungsmacht aller Verkehrsteilnehmer:Innen auf der Grundlage einer verkehrsspezifischen Signaletik. Diese Zeichenlehre dient bereits im 19. Jahrhundert

der Kontingenzminimierung in jenem Raum der Moderne, der von maximaler Kontingenz, unregelmitem Zusammentreffen und einem Ungleichgewicht der Kräfte geprägt ist. Sie dient zugleich dem Kapazitätsmanagement und der Zuflussdosierung und ist damit ein wichtiges Element der Geschichte simulationsbasierter Verkehrsplanung, die derzeit immer wichtiger wird. In der Ampel konvergieren also unterschiedliche Dimensionen der Verkehrskontrolle und der damit verbundenen infrastrukturellen Maßnahmen.

Während die ersten Verkehrsregeln, Schilder und Signale angesichts des steigenden Verkehrs mit Kutschen und insbesondere Fahrrädern bereits vor der Einführung des Automobils etabliert werden, etwa im Rahmen der Haussmannisierung mit ihrer Trennung von Spuren für die unterschiedlichen Verkehrsmittel und der damit einhergehenden Beschleunigung, ist die Geschichte der Ampel eine Geschichte automobiler Dominanz. Die Installation der ersten Ampelanlagen in den USA in den 1910er Jahren ist eine Reaktion auf den zunehmenden Autoverkehr und hat den Effekt, diesen als dominante Mobilitätsform infrastrukturell zu verfestigen. In der Folge wird, wie man an der Geschichte der Ampel zeigen kann, der öffentliche Straßenraum zugunsten des Autos neu aufgeteilt, Verkehr als Netzwerk berechenbar und schließlich mit der Prämierung von »Zirkulationsfreiheit« (Foucault 2004: 78) ein Verkehrsdispositiv etabliert, das »freie Fahrt für freie Bürger« zur Grundlage automobiler Subjektivität macht. Im weiteren Verlauf dieser Geschichte hat die Ampel eine ambivalente Stellung: Sie dient der Herstellung von Verkehrsströmen durch künstliche Stauungen und zwingt alle Verkehrsteilnehmer:innen, in festgelegten Rhythmen stehenzubleiben, um sich fortzubewegen. Doch nachdem das System der Automobilität (vgl. Urry 2004: 25–39) einmal etabliert ist und es Verkehrswege gibt, die exklusiv dem Auto zur Verfügung stehen, behindert die Ampel jene Zirkulationsfreiheit, die sie andernorts zwischen unterschiedlichen Verkehrsmitteln und Bewegungsrichtungen herzustellen hilft. Eine Verkehrsplanung, die auf die Dominanz des Automobils ausgerichtet ist, entsteht historisch mit der Ampel, steht der Einschränkung der Zirkulationsfreiheit durch die Ampel aber zugleich skeptisch gegenüber.

Die hier vorgestellte Geschichte der Ampel gewinnt ihre Brisanz dadurch, dass dieses Regime der Automobilität derzeit aus unterschiedlichen Richtungen in Bedrängnis gerät. Urbane Verdichtung, der Klimawandel und die Automatisierung sind dabei, radikal zu verändern, was Mobilität heißt. Automobilität kann in Zukunft nicht mehr das sein, was sie bis heute geworden ist – und aus diesem Moment schöpft die Geschichte, die ich im Folgenden untersuchen will, ihr kritisches Potenzial.

Mein Beitrag zu dieser Debatte besteht darin, den Weg zur Verfestigung von Automobilität in den Blick zu nehmen, um zu zeigen, warum das Autofahren noch in den aktuellen Debatten als politisch wie sozial alternativlos dargestellt werden kann, obwohl dies nicht der Fall ist. Die Geschichte der Ampel ist ein Moment der

Geschichte automobiler Subjektivität, in der das *right of way* des Autos als gegeben und jeder Versuch einer Änderung als Angriff auf die Identität des automobilen Subjekts betrachtet wird. Angesichts der Beobachtung, dass insbesondere in Großstädten die Straßen vermehrt zu Konfliktzonen werden, ist es geboten, die Geschichte dieser bis heute naturalisierten Neuaufteilung von Raum und Agency sowie deren Gatekeeper in den Blick zu nehmen.

Im ersten Teil dieses Textes liegt der Fokus darauf, wie in den 1920er Jahren durch das Gatekeeping von Ampeln Handlungsmacht zwischen menschlichen und nicht-menschlichen Akteuren aufgeteilt und damit der Straßenraum neu verteilt wird. Im zweiten Teil wird geschildert, wie die Ampel zum elementaren Bestandteil der Verkehrsplanung sowie der zeitkritischen Regulierung von Verkehrsströmen wird. Diese Neuaufteilung wird im dritten Teil mit einem Begriff Michel Foucaults als Herstellung von »Zirkulationsfreiheit« (Foucault 2004: 78) beschrieben, was der Ausgangspunkt für eine Auseinandersetzung mit dem Auto als Individualisierungsmaschine sowie mit der Verquickung von automobiler Subjektivität und Liberalismus ist. Anhand der Gatekeeper-Funktion der Ampel kann also die konfliktträchtige Neuaufteilung von Agency, Straßenraum und Infrastrukturen aufgeschlüsselt werden, die gegenwärtiger Verkehrspolitik zugrunde liegt.

1. Ampeln und Automobile

Ampeln regeln den Verkehr. Sie regulieren den Zugang zu Verkehrsknotenpunkten und stellen eine zeitliche Taktung des Verkehrsflusses durch den Wechsel zwischen Strömen und Stauen her. Sie vermitteln zwischen menschlichen und maschinellen Interaktionen und erzwingen so neue Praktiken der – mehr oder weniger – kooperativen Mobilität. Sie verhindern den ungeregelten Zugang (oder geben zumindest eine Anleitung dazu) und separieren Verkehrsströme.

Ampeln gewährleisten Intermodalität, indem sie unterschiedlichen Verkehrsmitteln separaten Übergang über einen Knotenpunkt erlauben. Sie signalisieren damit jene Stellen, an denen dieser Übergang möglich ist. Sie regeln – mal mehr, mal weniger effizient – die Fortbewegung durch Unterbrechung. Ampeln pulsieren. Sie sind ein Machtinstrument, weil sie verhindern sollen, dass sich zwei Fahrzeuge zur gleichen Zeit am gleichen Ort befinden. Sie sind dafür verantwortlich, dass sogenannte *traffic flows* ungehindert in jeweils eine Richtung fließen können und sich nicht gegenseitig behindern. Weil Ampeln Ströme unterbrechen und ausdifferenzieren, sichern sie Kontinuität durch Diskontinuität. Ampeln sind nicht nur mechanische Regulatoren, sondern greifen aktiv in den Verkehrsfluss ein, indem sie dessen Fließen ein- oder ausschalten. Doch die Räumphase des Gelb zwischen Grün und Rot markiert das »Vielleicht«, die Unentscheidbarkeit.

Dieser Zwischenzustand zwischen *an* und *aus*, *proceed* und *stop* bleibt uneindeutig, denn der binäre Code der Verkehrsregulation stimmt nicht mit den verzögernden Phasen des Bremsens und Beschleunigens überein. Die Ordnung der Ampel und die Unordnung der Bewegung beschleunigter Körper stehen stets in Spannung.

Während die manuelle Anweisung durch Polizist:Innen, Kreisverkehre, Stop-Schilder oder die Rechts-vor-Links-Regel einzelne Kreuzungsbereiche mitunter effizienter als eine Ampelanlage regulieren, hat die Ampel den Vorteil, dass sie Verkehr als Netzwerk begreifbar macht. Sie ist nicht nur Teil dieses Netzwerks, sondern – dieser Punkt ist entscheidend – historisch betrachtet jenes Element, das Verkehr als zeitkritisch zu regulierendes Netzwerk hervortreten lässt. Die Einführung der Ampel geht mit der Entstehung einer mathematisch grundierten Verkehrsforschung und -planung einher, für die die Ampel das erste Regulationsinstrument darstellt, das zeitkritisch steuerbar ist. Durch das ampelgebundene Gatekeeping an einzelnen Kreuzungen wird bereits um 1920 deutlich, dass keine Kreuzung isoliert ist, sondern Verkehr als ein Netzwerk gestauter und strömender Flüsse begriffen werden muss, das durch gezielte Maßnahmen in Echtzeit regulierbar ist, um ungehinderte Zirkulation zu gewährleisten. Die auf »sicheres Fahren in dauerndem Fluss« (Reichow 1959: 137)¹ gerichtete Zirkulationsfreiheit ist jedoch, wie ich zeigen möchte, nicht gegeben, sondern als Ideal ein Effekt der entstehenden Dominanz des Autos in der Verkehrsplanung.

In den 1920er Jahren wird das Auto zum Massenprodukt. Die Urbanisierung sorgt für eine Verdichtung des Verkehrs, für die die Dezentralisierung, die das Auto ermöglicht, Abhilfe verschafft, während die Unfallzahlen sich vervielfachen (Norton 2008). Ampeln werden zu dieser Zeit eingeführt, um die Gefahren des unregulierten Verkehrs und das Problem der massiven Zunahme von Unfällen zu lösen. Die Notwendigkeit externer Regelung ist nicht zuletzt einer neuen Kommunikationssituation geschuldet: Während sich Fußgänger:Innen untereinander, aber auch Fußgänger:Innen, Radfahrer:Innen und Kutscher:Innen durch Sprache und Gesten verständigen können, ist dies bei Autofahrer:Innen unzuverlässig und uneindeutig. Angesichts dieser multiplizierten Kontingenz des Zusammentreffens kann man sich nicht mehr auf situative Lösungen in lokalen Begegnungen verlassen. Regulation wird nötig, weil das Aufkommen des Autos in der Zeit nach dem Ersten Weltkrieg das bis dahin weitestgehend unregelte Zusammenreffen unterschiedlicher Mobilitätsformen in Frage stellt. Zwar tauchen erste Beispiele für Ampeln bereits im 19. Jahrhundert auf und andere Methoden der Verkehrsregulation entstehen schon früher, doch um 1920 werden die Probleme

1 In Reichows begriffsprägendem Buch über die »autogerechte Stadt« dominieren organisierte Ansätze die Erklärung dieses Flusses, die bis in die Planungsdiskurse der 1930er Jahre zurückreichen und sich von den kybernetischen und behavioristischen Ansätzen unterscheiden, die ansonsten die Stadt- und Verkehrsplanung prägen (vgl. dazu Bernhardt 2017).

des zunehmenden Verkehrs in allen Metropolen der Welt gleichzeitig zu einem Problem. Mit den Infrastrukturen des elektrischen Lichts stehen nunmehr neue Lösungen bereit.

Das gesamte System der Verkehrsregulierung, wie wir es heute kennen und wie es 1949 in der Genfer Konvention über Verkehrszeichen festgeschrieben wird, hat seine Ursprünge an urbanen Kreuzungen, an denen innerhalb kurzer Zeit die Unfallquote so massiv steigt, dass neue Lösungen der Kontingenzminimierung gefunden werden müssen. Polizist:Innen an jeder Kreuzung aufzustellen, erweist sich angesichts des rasanten Verkehrswachstums schnell als unpraktikabel und zu teuer. So müssen zunächst lokale Lösungen gefunden werden, bevor regionale Regeln und Prozeduren verankert und schließlich international konventionalisiert werden können. Die Ampel hat daher eine sehr verzweigte Geschichte, die von Parallelentwicklungen und zahlreichen lokalen Varianten geprägt ist, aber zunächst keiner Systematik folgt. Wie Clay McShane gezeigt hat, wird die lokale Vielfalt von Lösungen erst in den 1930er Jahren schrittweise bis zum heute gültigen System standardisiert (vgl. McShane 1999: 379–404). Daher können an dieser Stelle nur einige Schlaglichter auf die wichtigsten Etappen dieser Geschichte geworfen werden.

Die erste Ampel wird 1868 lange vor der Erfindung des Autos in London an der zu dieser Zeit vielleicht meistbefahrenen Kreuzung der Welt direkt vor den Houses of Parliament in Betrieb genommen: ein von Hand bedientes Gaslicht-Signal, das nach wenigen Wochen explodiert und den es bedienenden Polizisten in den Tod reißt (Mueller 1970; Buiter/Staal 2006). Entwickelt wird dieses Modell vom Ingenieur J. P. Knight, der Signalanlagen der Eisenbahn zum Vorbild nimmt (Pašagić/Šćukanac 1998). Dort werden einige Jahre zuvor Grün und Rot als Signalfarben aus der Schifffahrt bzw. von Leuchttürmen übernommen. Diese überaus effektive, der Unfallvermeidung dienende Signaletik bietet sich auch für den Straßenverkehr an. Die Londoner Signalanlage verfügt über verstellbare, knapp sieben Meter hohe Arme. Der Signalmast hat drei Positionen: horizontal ausgestreckt heißt ›Stop‹, 45 Grad heißt ›Vorsicht‹ und vertikal heißt ›freie Durchfahrt‹. Nachts werden zusätzlich rotes und grünes Licht geschaltet; Gelb als für den Eisenbahnverkehr nicht nötige Räumphase wird erst später eingeführt. Das Licht ist in den Anfangsjahren, als auf Tafeln geschriebene Befehle als Signale dienen, aufgrund mangelnder Lichtstärke nur ein Nebenaspekt, wird aber im Laufe der Zeit und vor allem mit der Verfügbarkeit elektrischen Lichts zum wichtigsten Element, das der Ampel im deutschsprachigen Raum auch ihren Namen gibt: Er stammt vom lateinischen *ampulla* für ein kolbenförmiges Gefäß mit zwei Henkeln, das vor allem für Öl benutzt wurde. Im christlichen Kontext bezeichnet *ampulla* die sogenannte ›ewige Lampe‹, ein von der Kirchendecke hängendes Öllicht.

Nachdem das erste Ampelprojekt aus technischen Gründen scheitert, dauert der nächste Anlauf bis zum Durchbruch des Automobils und zur Verfügbarkeit

elektrischen Lichts. 1910 patentiert Ernest Sirrine in Chicago die erste automatische Ampel mit den zwei Zeichen *stop* und *proceed* (Sirrine 1910) (vgl. Abb. 1). Am Beispiel von Sirrines Patent wird deutlich, dass Ampeln gut fünfzig Jahre nach den ersten Versuchen als Netzwerke in einem Netzwerk gedacht werden. Während die Gaslicht-Ampel in London als Einzelobjekt konstruiert war, geht es Sirrine um die Zirkulation von Verkehr in ganzen Straßenzügen oder Stadtteilen. Regulation bedeutet hier nicht nur die lokale Regelsetzung, sondern die Einbeziehung der Auswirkungen der Regelung auf das gesamte Netzwerk. Sirrine fügt seinem Patent ein Diagramm bei, das die Anordnung elektrisch miteinander verbundener

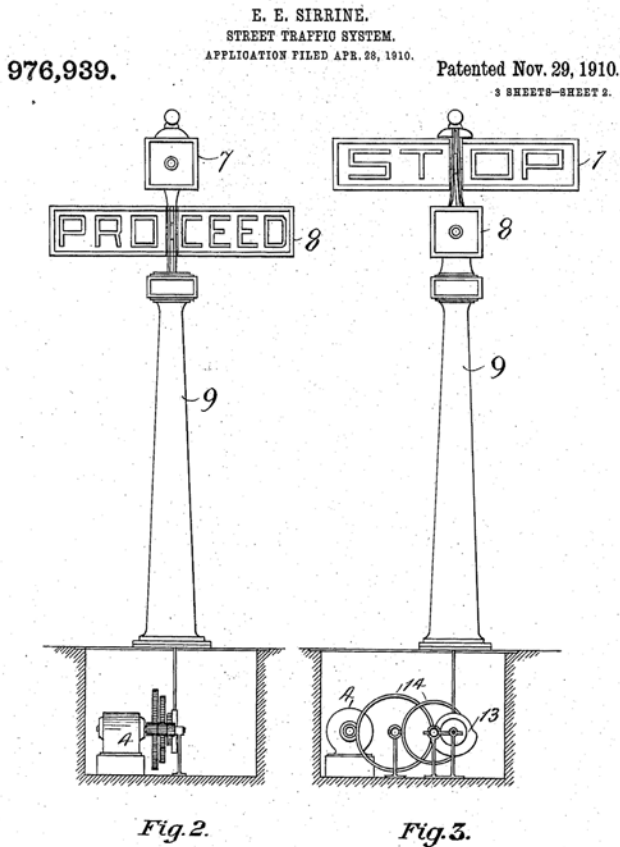


Abb. 1: Patent von Ernest Sirrine

Ampeln in der für nordamerikanische Städte typischen Grid-Struktur zeigt und zugleich deutlich macht, dass das Ampelnetz auf ein zu verlegendes Stromnetz angewiesen ist (vgl. Abb. 2). Alle Ampeln in einer Fahrtrichtung können laut Patent synchron geschaltet werden – wenn auch noch nicht automatisch, sondern von Hand. Die Ampeln jeder Straße lassen sich im sogenannten *staggered lighting* synchron auf *proceed* und damit der gesamte Querverkehr auf *stop* schalten. Für jede Straße ist nur ein:e Polizist:In nötig, »simultaneously operating the sign devices at intervals suited to be a rate of travel estimated to be proper.« (Sirrinc 1910) Dieses in einigen Städten mit anderen Prototypen getestete System erweist sich

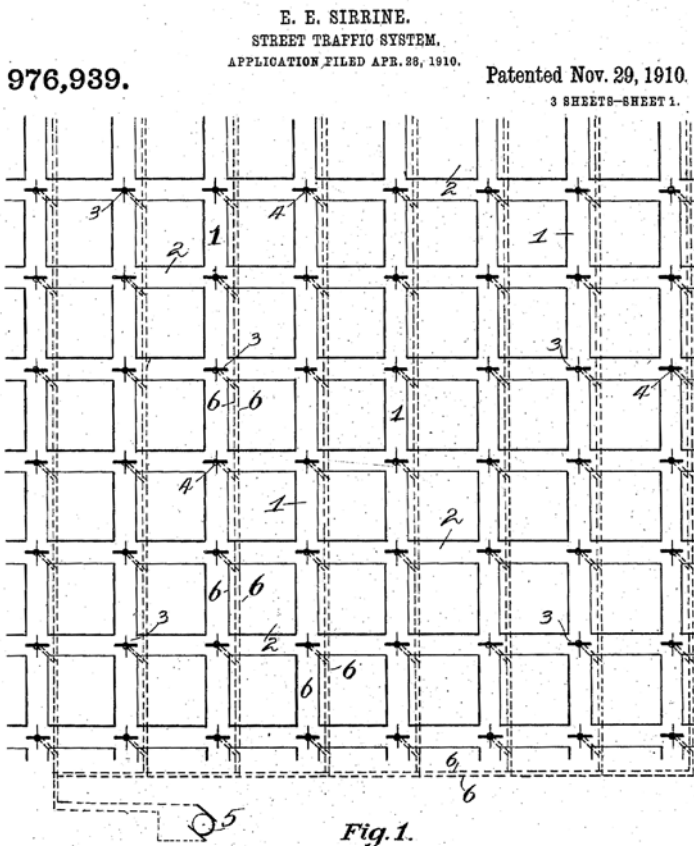


Abb. 2: Patent von Ernest Sirrine

als nicht praktikabel, weil es dazu führt, dass Autofahrer:Innen so schnell fahren, dass sie möglichst viele Ampeln überqueren. Das Verhältnis von Strömen und Stauungen ist nicht zufriedenstellend und wird rasch durch komplexere Phasen ersetzt. Doch zeigt sich am Beispiel Sirrines, dass es mit der Konstruktion von Ampeln zu dieser Zeit bereits um ein größeres System von planbaren Verkehrsströmen geht.

Dies wird an der ersten miteinander verbundenen Ampelschaltung für sechs Übergänge deutlich, die 1917 in Salt Lake City eingesetzt wird, zunächst mit manueller Kontrolle. Ab 1922 werden in Houston automatisierte Schaltungen mit Timern verwendet, die Polizist:Innen schrittweise überflüssig machen. Am 15. Dezember 1924 wird am Potsdamer Platz in Berlin die erste elektrische Ampel Deutschlands in Betrieb genommen. Diese in den 1920er Jahren erfolgende Automatisierung ermöglicht die Regulierung des Verkehrsflusses auch über die Kreuzung hinaus (Tripp 1938: 267).² Damit können Ampelphasen auf Verkehrszyklen etwa von Pendler:Innen ausgerichtet und Phasenpläne berechnet werden. Die Einrichtung von Ampeln geht also einher mit der Generierung von Wissen über Verkehrsströme, das etwa zur gleichen Zeit institutionalisiert wird. 1925 erscheint mit Miller McClintocks *Street Traffic Control* das erste Handbuch zur autogerechten Stadtplanung, das ungestaute Zirkulation zum obersten Gebot macht: »Free and rapid movement of persons and commodities over the city streets is essential for the prosperity of the community« (McClintock 1925: 9). McClintocks Buch ist vor allem eine Auflistung an Regulationsmöglichkeiten, unter denen die ersten Ampelanlagen als Hilfsmittel zur Sicherstellung von »good circulation« (ebd.: 86) zukünftige Besserung versprechen und einen prominenten Platz einnehmen.

McClintock ist als Leiter des Traffic Research Bureau in Harvard und später in Yale maßgeblich an der autogerechten Umgestaltung von San Francisco, Boston und vor allem Chicago beteiligt, wo 1926 die erste Verkehrsleitzentrale für 49 Kreuzungen in Betrieb genommen wird (vgl. McClintock/Matson 1936; McClintock 1937). Wie Peter Norton gezeigt hat, funktioniert diese Anlage überaus effizient und erlaubt es, mit Rechenschiebern die Ampeln so zu koordinieren, dass sich bei einem vorgegebenen Tempo eine »grüne Welle« ergibt (Norton 2008: 136).³ Die

2 H. Alker Tripp beschreibt 1938 im Detail die Verkehrsflussmessungen, die vor der Installation einer Ampel durchgeführt werden müssen (vgl. Tripp 1938: 267).

3 Reinhold Bauer hat gezeigt, dass die Umdefinition der Straße hin zum exklusiven Ort maschinischer Mobilität bereits mit der Einführung des Fahrrads als Massenmobilitätsmittel Ende des 19. Jahrhunderts beginnt. Das Fahrrad ist schneller und wendiger als Kutschen und erfordert neue Straßenbeläge, die dann später vom Auto genutzt werden (vgl. Bauer 2018). In diesem Sinne hat Carlton Reid argumentiert, dass Fahrrad und Auto nicht als Opposition betrachtet werden sollten, weil historisch das Radfahren Ende des 19. Jahrhunderts jene individualistischen, auf glatten Straßenbelag angewiesenen Mobilitätspraktiken vorbereitet, die später vom Auto besetzt werden (vgl. Reid 2015).

Verkehrsregulation durch die Ampel geht einher mit der Verbreitung weiterer Regeln, die teilweise bereits im 19. Jahrhundert lokal genutzt, nun aber systematisch und flächendeckend eingesetzt werden – Lade- und Parkzonen am Straßenrand, Rechtsfahrgebot, Einbahnstraßen und Bürgersteige. Diese Maßnahmen sollen durch die Gewährleistung von Zirkulationsfreiheit Straßen zu Orten der Automobilität machen. Fußgängerampeln stehen also nicht nur für Vortritt an dieser Stelle, sondern dafür, dass das Betreten der Straße an anderen Stellen nicht mehr erlaubt ist. »Within a decade, streets and sidewalks – venues of myriad public activities as late as 1920 – had largely been redefined as exclusive transportation ways, subject to regulation in the name of efficiency.« (Norton 2008: 138) Die Ampel ist einer der ersten Schritte auf diesem Weg, denn die Regulation von Kontinuität und Diskontinuität, die sie ermöglicht, stellt Folgeprobleme für den Straßenraum, die durch weitere Regulationsmaßnahmen gelöst werden.

Wie Sirrines Patent zeigt auch McClintocks Arbeit, dass Verkehr nunmehr als zu regulierendes Gesamtnetzwerk begriffen wird, dessen Regelung notwendig ist, um den Autoverkehr von anderen Verkehrsströmen zu separieren. Mit dem Auto stellt sich die Notwendigkeit, neu zu definieren, was eine Straße ist und wer sie wie benutzen darf. Räume für Fußgänger:Innen werden infrastrukturell von der Straße getrennt. Diese Ausdifferenzierung und Institutionalisierung von *traffic control* als Teil der offiziellen Stadtplanung ist Element einer Politik der Neuaufteilung des öffentlichen Raums, die mit der Popularisierung des Autos in den Zwischenkriegsjahren einsetzt. Der damit angestoßene Prozess der Umwidmung der Straßen ist nicht nur mit einer Neudefinition des öffentlichen Raums mit weitreichenden sozialen Konsequenzen verbunden, sondern Sarah Jain zufolge auch mit juristischen Verschiebungen, in deren Folge Fußgänger:Innen als sich selbst gefährdende Verkehrsteilnehmer:Innen recodiert und Autos der zunächst geltende Status einer ›dangerous instrumentality‹ abgesprochen wird: Sie werden trotz der zu dieser Zeit bereits eingeführten Beweislast und Entschädigungspflicht für Autofahrer:Innen juristisch nicht mehr als an sich gefährliche Objekte wie Waffen, Kutschen oder Eisenbahnen behandelt, die besonderer Sorgfalt bedürfen und Haftungsrisiken mit sich bringen. Vielmehr hängt es ab den 1920er Jahren von ihrer Benutzung ab, ob sie gefährlich sind oder nicht (vgl. Jain 2004: 61–94). Das Überqueren einer Straße an einer nicht dafür vorgesehenen Stelle – bis zur Einführung der Ampel, des Zebrastreifens und anderer Kennzeichnungen der übliche Weg durch einen geteilten Raum – gilt nunmehr als *jaywalking* und damit als Selbstgefährdung mit entsprechendem Risiko. Damit verschiebt sich das Machtgefüge zwischen Fußgänger:Innen und den zunächst eine Minderheit bildenden Autofahrer:Innen fundamental – mit Folgen, die bis in die Gegenwart reichen und heute mit der Verkehrswende neu diskutiert werden.

Der bis hierhin gegebene historische Abriss gibt einen Überblick über einen Pfad dieser Transformation, in der das situative Aushandeln von Bewegung durch

allgemeingültige Regeln ersetzt wird. Der Motor dieser Geschichte ist keineswegs eine evolutionäre Tendenz hin zum effizienteren Verkehrsmittel und auch nicht des Bedarfs und der Nachfrage der zunächst eine Minderheit bildenden Autofahrer:Innen, sondern Teil der von Norton beschriebenen strategischen Neugestaltung von Städten und Verkehrswegen für das Auto, die von einer Kooperation zwischen Automobilhersteller:Innen, Verkehrs- sowie teilweise Stadtplaner:Innen und Automobilist:Innen vorangetrieben wird (vgl. Norton 2008). Diese ›Auto-lobby‹ versucht vor allem in Nordamerika, angemessenen Gebrauch und damit auch unangemessenen Missbrauch von Straßen zu definieren. Die damit verbundene De-Legitimierung nicht-motorisierter Verkehrsteilnehmer:Innen und die Pfadabhängigkeit, in der wir uns heute an das Auto gebunden sehen, ruht auf den im nordamerikanischen Raum in der Vorkriegszeit und in Europa tendenziell eher in der Zwischenkriegszeit getroffenen Entscheidungen für die Automobilität, die notwendigerweise mit Entscheidungen gegen andere Verkehrsmittel einhergegangen sind.⁴

Die Ampel ist in diesem Prozess ein Gatekeeper auf unterschiedlichen Skalierungsebenen: Erstens dient sie der lokalen Zugangskontrolle auf einer Kreuzung. Zweitens etabliert sie jenes globale Dispositiv der Mobilität, das ›freie Fahrt für freie Bürger‹ als Grundbedingung der Automobilität durchsetzt und damit andere Fortbewegungsarten marginalisiert, indem durch die Prämierung von »Zirkulationsfreiheit« Straßen als exklusive Orte von Autos definiert werden. Die ›freie Fahrt für freie Bürger‹, 1974 vom ADAC als Protestslogan gegen ein Geschwindigkeitslimit in die Welt gesetzt, ist Ausdruck einer automobilen Subjektivität, die die eigene »Zirkulationsfreiheit« als gegeben nimmt und andere Verkehrsteilnehmer:Innen als Hindernisse begreift. An der Ampel werden diese Konflikte sichtbar.

2. Kapazitätsmanagement und Zuflussdosierung

Die Einführung der Ampel ist mithin ein Versuch, die gemeinsame Nutzung einer Kreuzung so zu regeln, dass alle Verkehrsteilnehmer:Innen sie sicher überqueren können. In der Konsequenz macht die Ampel Verkehr als System aus Strömen denkbar, was dazu beiträgt, ungestaute Zirkulation zu prämiieren. Dieses Ideal wiederum bildet die Grundlage der nunmehr auch baulich durchgesetzten Separierung von Verkehrsmitteln.

Dem harmonischen Endzustand reibungsfreier Zirkulation stehen Ampeln tendenziell im Weg. Wie zahlreiche Studien hervorgehoben haben, ist der wich-

4 Die Geschichte der Durchsetzung des Autos durch den teilweise illegalen Kauf lokaler Nahverkehrsunternehmen durch Automobilhersteller in den USA ist gut untersucht (vgl. Roberts 1999).

tigste Schritt der autogerechten Verkehrsplanung die seit Ende der 1920er Jahre erfolgende Etablierung von ampelfreien Freeways (und Vorläufern der Autobahn), welche die »freie Fahrt« schon im Namen tragen (alternativ aber auch Speedway oder Expressway genannt werden) (Brown/Morris/Taylor 2009: 166; Easterling 1999). Diese Verkehrswege sind mit radikalen Eingriffen in die in vielen Fällen gewachsenen Stadtstrukturen verbunden, weil sie eine neue Kategorie des öffentlichen Raums schaffen, die exklusiv dem Auto zur Verfügung steht. Freeways haben keinen freien Zugang, sondern Auffahrten an bestimmten Stellen. Die Fahrbahnen sind getrennt, um hohe Geschwindigkeiten zu ermöglichen. Vor allem aber sind diese Straßen – bis auf wenige Ausnahmen – ampelfrei. Unterbrechungen der Zirkulation ergeben sich nur aus dem Autoverkehr selbst. Das Problem, Rücksicht auf andere Verkehrsmittel zu nehmen, stellt sich schlicht nicht mehr – und wenn doch, dann werden Brücken oder Unterführungen gebaut, um ein Zusammentreffen zu vermeiden.⁵

Zahlreiche Texte, insbesondere Jane Jacobs' *The Death and Life of Great American Cities* sowie die Arbeiten Lewis Mumfords haben in den 1960er Jahren die Auswirkungen dieser neuen Verkehrswege auf Städte beschrieben: Straßen werden nur noch als Durchgangs- und nicht mehr als Begegnungsorte gestaltet – sie sind keine Lebens-, sondern nur noch Verkehrsräume. Die Ampel als rudimentäre Form der Begegnung und der regulierten Rücksichtnahme wird auf solchen Straßen überflüssig. Auch wenn nicht aller Verkehr auf Freeways und Schnellstraßen verlagert werden kann und Menschen auch nicht aufhören, andere Fortbewegungsmittel als das Auto zu benutzen, hängt die Dominanz des Autos nicht nur in der Verkehrs-, sondern spätestens seit der Nachkriegszeit auch in der Stadtplanung eng mit der Etablierung von Freeways zusammen.

Diese Ungleichbehandlung von Verkehrsmitteln und die Schaffung exklusiver Automobilräume konvergiert mit der theoretischen und mathematischen Durchdringung von Verkehrsrhythmen, die mit McClintocks Buch über *Street Traffic Control* (sowie den vorangehenden Arbeiten William Phelps Enos) einsetzt und nach dem Zweiten Weltkrieg mit Hilfe einer Strömungslehre in der Verkehrsforschung formalisiert wird. Um 1950 werden in unterschiedlichen Kontexten – besonders einflussreich von John Glen Wardrop – Formeln entwickelt, die Durchsatzraten, Phasenschaltungen sowie Zuflussdosierungen berechnen. Damit werden auch die Auswirkungen von vernetzten Ampelschaltungen dynamisch modellierbar. Die daraus entwickelten algorithmischen, aber nicht mit Computern berechneten Phasenpläne dienen der Maximierung der Kreuzungskapazität und der Reduzierung von Unfallwahrscheinlichkeiten. Die in den 1960er Jahren parallel zur Weiterentwicklung der 1909 vom dänischen Mathematiker Agner Krarup Erlang

5 Zugleich haben diese Räume aber auch ein emanzipatives Potenzial, wie am Beispiel der schwarzen Autokultur in den USA deutlich wird, die Paul Gilroy (2001) beschrieben hat.

entwickelten Warteschlangentheorie (*queueing theory*) entstehende Theorie des *traffic flow*⁶ setzt den Verkehrsfluss mit dem Durchsatzvolumen gleich, welches den Ausgangswert bildet, der sich durch eine Zählung der einen Punkt passierenden Autos berechnen lässt (Haight 1963; Leutzbach 1972; Gerlough/Huber 1975; Elefteriadou 2014; Gordon/Tighe 2005). Das Fließen von Verkehr wird damit zum Effekt der gelungenen Planung eines nonlinearen Phänomens.⁷

Das zentrale zeitkritische Interventionselement ist dabei die Ampel, die lange vor allen Visionen einer Smart City vernetzt und mit Sensoren ausgestattet wird. In der Folge wird auf der Grundlage von elektronischer Vernetzung, der sensorischen Messung von Verkehrsfrequenzen sowie der algorithmischen Berechnung von Eingriffen in den Verkehrsfluss die Synchronisation von Phasenzuständen möglich, also die Sicherstellung von möglichst ungestauter Zirkulation durch die gezielte, teilweise auch zeitkritisch erfolgende Regulation einzelner Ströme. Bereits seit den 1950er Jahren werden Computer zur virtuellen Verkehrsleitung eingesetzt und an Kreuzungen Drucksensoren installiert. In Denver steuert 1952 ein Computer 120 Ampeln. Zur gleichen Zeit erscheint das erste *Highway Capacity Manual*, das die mathematischen Berechnungen standardisiert und zum Werkzeug der Stadtplanung macht, indem Straßenkapazitäten und Stadterschließung zusammengedacht werden (vgl. Roger/Prassas 2014). In der weiteren Folge überlagern in den Metropolen der Welt Netzwerke synchron regulierter Ampeln die Netzwerke des Verkehrs und regulieren diesen durch algorithmisch gesteuerte Phasenpläne als Gesamtsystem. Heute werden diese Verfahren, wie Sebastian Vehlken gezeigt hat, parallel zur in den 1990er Jahren entwickelten agentenbasierten Simulation genutzt, um Verkehrsströme zu optimieren (vgl. Vehlken 2020). In den damit entstehenden Verkehrsleitsystemen, wie sie Katherine Hayles am Beispiel von Los Angeles untersucht hat, ist jedes Warten an einer Ampel Teil eines zentralisierten Bemühens um Zuflussdosierung (vgl. Hayles 2017).⁸ Die vernetzte Ampel ist ein Instrument, mit dem zeitkritisch und aktiv durch Stauen und Fließenlassen in den Verkehr eingegriffen werden kann. Auch die Phasen nicht-vernetzter Ampeln sind nicht beliebig, sondern das Ergebnis komplexer Berechnungsprozesse, die auch umliegende Verkehrsanlagen sowie übergeordnete Verkehrsströme einbeziehen. Im 21. Jahrhundert setzen sich adaptive Modelle des Verkehrs sowie seiner Planung durch, die andere Vorstellungen von Zirkulation mit sich bringen und

6 Vgl. zur verkehrspolitischen Umsetzung Schmucki/Kershaw 2001.

7 Zur weiteren Problematisierung dieses Begriffs des flows und der mit ihm konnotierten Annahme einer kontinuierlichen Bewegung vgl. Denecke 2020.

8 Die *cognitive assemblage*, von der Hayles spricht, umfasst Sensoren, Autos und andere Verkehrsteilnehmer:Innen, Leitzentralen, Computersysteme, Programmierer:Innen, Algorithmen und eben Ampeln, die gemeinsam an der Herstellung fließenden Verkehrs beteiligt sind.

einen Ausblick auf die Imaginationen der Smart City liefern.⁹ Verkehrsfluss ist jedoch bis in die Gegenwart ein streng regulierter und – mehr oder weniger effektiv – bis in die Details geplanter Effekt infrastruktureller Maßnahmen.

Die Geschichte von *traffic control* ist mithin die Geschichte der Ausdifferenzierung von Verfahren der mathematischen Berechnung von Verkehrsbewegungen, mithin von deren Virtualisierung, die an Ampeln darauf ausgerichtet sind, den größtmöglichen Durchfluss und die effizienteste Phasenverteilung zu gewährleisten. Bereits McClintock schreibt: »Regulation should be designed to free the streets from obstructions which limit their capacity.« (McClintock 1937: 39) Diesen Maßnahmen liegen zahlreiche Entscheidungen über die Hierarchie von Verkehrsmitteln, die Aufteilung von Raum und (Warte-)Zeit sowie den Zugang zu bestimmten Orten zugrunde. Jede Verteilung von Durchfahrtsrechten bedeutet auch eine Verneinung dieser Rechte für andere Verkehrsteilnehmer:Innen. *Traffic control* wird in den genannten Beispielen vom Auto her gedacht, andere Verkehrsmittel werden dabei vornehmlich als Hindernis definiert. Seit der Zwischenkriegszeit geschieht die Trennung der Verkehrsmittel stets auf Kosten der nicht-motorisierten Verkehrsmittel (vgl. Schmucki 2012: 71–82). Zwar werden nicht-motorisierte Verkehrsteilnehmer:Innen als genauso wichtig erachtet und sind Teil der Planung – alle Autofahrer:Innen verwandeln sich gelegentlich in Fußgänger:Innen. Doch die Sicherheit von Passant:Innen und Radfahrer:Innen kann, so die Prämisse, nur gewährleistet werden, wenn sie dem Auto untergeordnet und Verkehrsräume entsprechend aufgeteilt werden. Die genannten Handbücher sind Manifeste der »freien Fahrt für freie Bürger«, mit der seit der Nachkriegszeit Automobilität an den Liberalismus gekoppelt und die daraus resultierende Subjektivität an freie, ungehinderte und ungestaute Zirkulation für die jeweils eigenen Formen der Mobilität gewöhnt wird.¹⁰ Die Ampel ist dabei ein Konfliktpunkt, an dem »freie Fahrt« nur durch das Warten der anderen möglich ist und das eigene Warten anderen »freie Fahrt« ermöglicht.

3. Zirkulationsfreiheit

Die seit Anfang des 20. Jahrhunderts auf die Steigerung des Verkehrs reagierende Verkehrspolitik kann man als spätes Element dessen verstehen, was Michel Foucault in seinen Vorlesungen zur Biopolitik als Sicherheitsdispositiv beschrieben hat. Dieses ist, vereinfacht gesagt, darauf gerichtet, »Zirkulation zuzulassen, zu gewährleisten, sicherzustellen« (Foucault 2004: 52; vgl. dazu Sprenger 2020).

9 Vgl. zu Verkehrsleitsystemen in Smart Cities auch Coletta/Kitchin 2017. Zu einer ethnographischen Studie zur Ampelsteuerung vgl. Wagenknecht 2020.

10 Vgl. zum Zusammenhang von Stadtplanung und Liberalismus Kamleithner 2020.

Foucault zeigt, wie im Verlauf des 17. und 18. Jahrhunderts Straßen, Kanäle und Verkehrsmittel auf die Sicherstellung beständiger Zirkulation ausgerichtet und damit die Räume der Zirkulation für die Etablierung des Sicherheitsdispositivs zentral werden. Eine Stadt wird seit dieser Zeit als begrenzter, vom Außen abgesetzter und doch auf die Waren-, Menschen- und Energieströme aus diesem Außen angewiesener Raum einer Population beschrieben, der durch die Dichte, Wiederholung und damit Serialität ständiger Bewegung charakterisiert ist. Mit dem Wegfall der Stadtmauern, der steigenden Bedeutung von Hygiene und Handel, der Erneuerung des Straßennetzes und vor allem der Bevölkerungsexplosion seit dem 17. Jahrhundert falle die Regierung der Stadt zunehmend mit der Aufgabe der Organisation und Regulation von Zirkulation zusammen. Der motorisierte Individualverkehr des 20. Jahrhunderts bringt zwar eine Reihe neuer Aspekte mit sich, stellt aber ähnliche Herausforderungen.

Mit Zirkulation meint Foucault Serien von Menschen, Dingen und Energien, die ein *milieu* bilden, das wiederum die Bevölkerung einer Stadt umgibt. Diese Serien können gezählt, geschätzt und extrapoliert, also auch gestaltet werden. »Anders gesagt, es handelte sich darum, die Zirkulation zu organisieren, das, was daran gefährlich war, zu eliminieren, eine Aufteilung zwischen guter und schlechter Zirkulation vorzunehmen und, indem man die schlechte Zirkulation verminderte, die gute zu maximieren.« (Foucault 2004: 37) Diese Macht tritt »als Umstellung, als Austausch, als Kontakt, als Form der Streuung und als Form der Aufteilung« (ebd.: 100) auf und operiert mit kleinen Eingriffen in die Zirkulation und die Anpassung einzelner Faktoren, um die Abfolge von Serien zu optimieren, Störungen und Stockungen zu vermeiden und so auf eine indirekte Weise Macht auf die vom *milieu* umgebenen Körper auszuüben. Zirkulation ist also gerade kein unregelmäßiges Fließen, sondern auf Maßnahmen des Gatekeepings angewiesen, die gute von schlechter Zirkulation trennen. Die bisher beschriebenen Verfahren der Verkehrsregulation und -planung gehen auf ähnliche Weise vor.

Diese indirekte, minimalinvasive Vorgehensweise und die Maßnahmen des Geschehen-Lassens hängen eng mit der von Foucault beschriebenen Durchsetzung des Liberalismus zusammen: Ein nach den ökonomischen Prinzipien des freien Warenaustauschs organisierter Staat kann die Bevölkerung nicht reglementierend beherrschen, sondern muss durch Sicherheitstechnologien den Individuen die Möglichkeit verschaffen, sich gemäß der Idee des *laissez-faire* selbst zu regieren. Foucault unterstreicht, dass die angestrebte »Zirkulationsfreiheit« (ebd.: 78) eng mit der Entstehung des Sicherheitsdispositivs verbunden ist und durch Sicherheitstechnologien gewährleistet wird, welche die »Kehrseite und Bedingung des Liberalismus« darstellen (Foucault 2009: 100). Diese Freiheit impliziert jedoch, dass Zirkulation immer schon unfrei, gestört oder gestaut ist. »Zirkulationsfreiheit« (ebd.: 78) muss hergestellt werden, indem der Zustand gestauter Zirkulation behoben wird. Im Idealzustand ungestörter Zirkulation herrscht im 20. Jahrhun-

dert »freie Fahrt für freie Bürger«, die nicht zufällig mit Verweis auf die Blutzirkulation beschrieben wird: »Streets have been called the arteries of the city, and the French refer to the traffic which moves through them as *circulation*. The burden which is carried by the streets of a great city, when analyzed is found to be the lifeblood of its economic and social life.« (McClintock 1937: 1) Diese Verkehrspolitik betrifft jedoch nicht nur die Frage einer Neuaufteilung des öffentlichen Raums, sondern auch die dem Verkehr inhärenten Subjektivierungsformen. Wie Foucault zeigt – und dies kann ich hier nur sehr vereinfachend zusammenfassen – ist das Sicherheitsdispositiv stets ein Subjektivierungsmechanismus. Dies gilt insbesondere für den Straßenverkehr, der eigene Subjektivierungsformen entwickelt.¹¹

Peter Norton hat gezeigt, dass bereits in den 1920er Jahren Automobilität als eine Form der Freiheit definiert wird, was es ermöglicht, die aufkommenden Fragen nach Verkehrsgerechtigkeit und der Straße als Gemeingut beiseitezuschieben (Norton 2008: 6). Geschwindigkeitslimits werden schon zu dieser Zeit als Unterdrückung individueller Freiheit verhandelt und zugleich die Aufteilung des öffentlichen Raums nicht dem politischen Willen nach Mobilitätsgerechtigkeit, sondern der »Freiheit des Marktes« überlassen (ebd.). Alle Einschränkungen der Automobilität werden als Einschränkungen der Freiheit umcodiert. Straßen verwandeln sich in exklusive Orte des Automobils, dem sich alle anderen Verkehrsteilnehmer:Innen unterzuordnen haben: »By obstructing and endangering other street users of unquestioned legitimacy, cars violated prevailing notions of what a street is for.« (Ebd.: 7)

Seit dem Beginn der Automobilität ist die Vorstellung bürgerlicher Freiheit, Unabhängigkeit und Individualität eng an die Möglichkeiten gebunden, die das Auto jenen bereitstellt, die zu seiner Nutzung privilegiert sind (vgl. Packer 2008). Es dient als Markierung von persönlicher Freiheit, Kontrolle und Wohlstand. So schreibt Otto Julius Bierbaum in einem Fahrbericht von 1903: »Wir werden selber bestimmen, ob wir schnell oder langsam fahren, wo wir anhalten, wo wir ohne Aufenthalt durchfahren wollen.« (Bierbaum 1903: 12) Als Manifestation individueller Freiheit und als dominante Technologie in der liberalen »republic of drivers« (Seiler 2009) unterliegt das Auto einem von Sudhir Rajan herausgearbeiteten selbstverstärkenden Mechanismus: Das Auto verspricht eine Freiheit, die es selbst begehrenswert macht, weil es dem Begehren neue Freiheiten verspricht, »both as a product and as a producer of modernity« (Rajan 2006: 113)¹². Motorisierter Verkehr erscheint aus dieser Perspektive als ein Kollektiv von Individuen, welche im

11 Katharina Manderscheid hat aus soziologischer Perspektive vorgeschlagen, Verkehr als Dispositiv zu beschreiben und entsprechend die damit einhergehenden Subjektivierungsprozesse zu untersuchen (vgl. Manderscheid 2013).

12 Entsprechend gilt die Aneignung des Autos auch für minoritäre Gruppen als Eintritt in eine liberale Subjektivität und dient der Einforderung von Bürgerrechten (vgl. Seiler 2009: 67 f.).

Rahmen regulierter Möglichkeiten freie Entscheidungen treffen, um sich frei zu bewegen. Die automobiler Subjektivität des 20. Jahrhunderts begreift ihre Zirkulationsfreiheit als gegeben und alle Stauungen als zu beseitigende Hindernisse.

Diese individualistische Aufladung von Automobilität ist mit einer Ausblendung der Zwänge und Zerstörungen, der Stratifikationen und Diskriminierungen verbunden, die mit Automobilität und der Herstellung von »Zirkulationsfreiheit« von Beginn an einhergehen (vgl. Gilroy 2001). In der liberalen Aneignung und individualistischen Nutzung des Autos werden – in unterschiedlichen Ländern mit unterschiedlicher Ausprägung – die Folgen der Automobilität für andere Verkehrsteilnehmer:Innen, die Gesellschaft oder die Natur üblicherweise verdeckt. »[Mass mobility] gives and supports in everyone the illusion that each individual can seek his or her own benefit at the expense of everyone else.« (Gorz 1983: 70)

Juristisch wird das Auto, wie Sarah Jain demonstriert, seit der Verhandlung von Haftungsrisiken zugunsten von Automobilisten in den 1920er Jahren aus Sicht des männlichen, weißen und privilegierten Fahrers als ein gewöhnliches Produkt beurteilt, dessen Gefährlichkeit in der Hand des souveränen Fahrers liege. Die Aufladung des Autos als Statussymbol und Projektionsfläche ist also ebenso juristisch verankert wie die souveräne Subjektivität des fahrenden Mannes. Zugleich wird die Gefährdung von unbeteiligten Passant:Innen, vor allem von Frauen und Kindern, marginalisiert. Den Effekt dieser Normalisierungstendenz sieht Jain in der Entstehung eines disziplinären Modells einer Subjektivität, die das Auto beherrscht, wenn sie männlich und stark ist, oder ihm zum Opfer fällt, wenn sie weiblich und schwach ist. Das Auto selbst erscheint dabei lediglich als ein Instrument zur Ausübung dieser Subjektivität und nicht an sich oder als Bestandteil einer Infrastruktur gefährlich.

Diese von Jain ebenso wie von Norton beschriebene De-Legitimierung nicht-motorisierter Verkehrsteilnehmer:Innen als Benutzer:Innen öffentlicher Straßen beginnt in der Zwischenkriegszeit vor allem in den USA auf der Basis einer Kooperation zwischen Vertreter:Innen der Automobilindustrie, Autobesitzer:Innen und Stadtplaner:Innen. In der Folge wird der öffentliche Raum als Verkehrsraum für die Minderheit von Autos umdefiniert und in diesem Zuge das Verhalten von Fußgänger:Innen und Radfahrer:Innen – parallel zur Umwidmung des Autos als ungefährlichem Werkzeug – als Selbstgefährdung betrachtet, sofern sie sich nicht dem Auto unterordnen. Insbesondere das *jaywalking*, das Überqueren einer Straße an nicht dafür vorgesehenen, d.h. im Idealfall mit einer Ampel versehenen Stellen, dient dazu, die Straße als Ort des Autos zu definieren und den Fußgänger:Innen die Verantwortung für ihre eigene Sicherheit zu übertragen. Während die Straße oft als diskriminierungsfreier, egalitärer Raum aufgeladen wurde (Seiler 2009: 101), zeigt sich hier das Gegenteil: »The space of the American road, like the contours of citizenship, was established under specific regimes of racialized inequality and limited access whose codes it reproduces.« (Ebd.: 107)

Entsprechend gilt es, vor diesem Hintergrund die ›freie Fahrt für freie Bürger‹, die der automobil-liberalen Subjektivität gegenwärtig zugrunde liegt, auf ihre politischen, ökonomischen und ökologischen Konsequenzen und Ausschlüsse hin zu befragen – und vor allem ihre infrastrukturelle Herstellung in den Blick zu nehmen. McClintocks Handbuch und die darin gegebenen Anleitungen sind eines der frühesten Beispiele für eine entsprechende Verkehrspolitik, die die ungehemmte Zirkulation des Autoverkehrs als oberstes Ziel setzt und die Regulierungsmechanismen – d.h. temporäre Einschränkungen von Freiheit – benennt, die zu diesem Zweck nötig sind. In den Verkehrstraktaten und Handbüchern wird seitdem abweichendes Verhalten, das nicht den Regeln entspricht und den Verkehr aufhält – ob in Form von ungeübten Autofahrer:Innen oder anderen Verkehrsteilnehmer:Innen –, als zentrales Hindernis benannt. Für die Planung reibungslosen Verkehrs erscheint auch die Ampel, die genealogisch zeitkritische Verkehrsplanung erst ermöglichte, als anhaltendes Ärgernis: »The interruption of the flow for the assignment of right-of-way introduces additional delay. Vehicles slow down to stop and are also delayed when again permitted to proceed. These factors (interruptions of flow, stopping, and starting delay) reduce capacity and increase delay at a signalized intersection as compared to free flow operations.« (Gordon/Tighe 2005: 3–20) Zirkulation funktioniert dann am besten, wenn die unterschiedlichen Verkehrsmittel mit ihren unterschiedlichen Massen und Geschwindigkeiten voneinander separiert werden – idealerweise auf einem Freeway. Die Hierarchie der Straße wird dabei verfestigt, der Raum aufgeteilt und infrastrukturelle Gewalt als verkehrspolitisches Mittel umgesetzt.

4. Schluss

Der Zuwachs an Zirkulation bringt seit den 1920er Jahren deren ungehindertes Strömen in Gefahr. Um Zirkulationsfreiheit zumindest für den automobilen Verkehr sicherzustellen, ist also eine Einschränkung dieser Freiheit überall dort notwendig, wo der Autoverkehr nicht von anderen Verkehrsformen separiert werden kann. An der Ampel stehend und wartend sind seitdem alle Verkehrsteilnehmer:Innen dieser Dialektik ausgesetzt. Diese Entwicklung wird von der Ampel ermöglicht, richtet sich dann aber auf der Basis der mit ihr beginnenden Separation von Verkehrswegen gegen die Ampel.

Zwei Beispiele sollen dies abschließend noch einmal verdeutlichen. Auf der einen Seite steht die Barnes-Kreuzung, benannt nach dem Ingenieur Henry Barnes, die von Fußgänger:Innen meistfrequentierte Kreuzung der Welt am Bahnhof Shibuya in Tokio. Dort werden alle Fußgängerampeln in allen Richtungen gleichzeitig grün und die Fußgänger:Innen dürfen in beliebiger Richtung über die Straße laufen. Die Ampel erzeugt also lediglich ein Intervall, innerhalb dessen freie

Bewegung über die Straße möglich ist.¹³ Auf dieser Kreuzung bleibt die Aufteilung des Straßenraums in motorisierten Verkehr und Fußgänger:Innen bestehen. Den Fußgänger:Innen wird aber innerhalb des Intervalls alle Freiheit gegeben. Dies führt zu einer Bewegungschoreographie, in der die Körper nicht an die ebenfalls vorhandenen Zebrastreifen gebunden sind.

Auf der anderen Seite gibt es die Vision, mit der Automatisierung des Verkehrs und der Etablierung von *vehicle-to-vehicle*-Kommunikation gänzlich auf Ampeln verzichten zu können, weil die Fahrzeuge ihre Wege selbsttätig teilen. Eines der zahlreichen Beispiele für die ampellose automatisierte Koordination von Verkehrsströme liefert ein Projekt an der Universität Paderborn.¹⁴ Eine in diesem Kontext entwickelte Computeranimation zeigt die Choreographie autonom gesteuerter Fahrzeuge, die sich ohne anzuhalten über die Kreuzung bewegen, weil ihre Bewegungen derart synchronisiert und aufeinander abgestimmt werden, dass der geteilte Raum in der Kreuzungsmitte und die zur Verfügung stehenden Zeitintervalle optimal ausgenutzt werden. Konsequenterweise wird in dieser Animation auf andere Verkehrsteilnehmer:Innen verzichtet. Für Fußgänger:Innen ist eine solche Kreuzung nicht mehr betretbar (auch wenn ampellose Kreuzungen an besonders gefährlichen Stellen eingesetzt werden, um alle Verkehrsteilnehmer:Innen zu besonderer Rücksicht zu zwingen).

Beide Beispiele zeigen Kreuzungen, auf denen sich Verkehrsteilnehmer:Innen – im ersten Fall unmotorisiert, im zweiten Fall motorisiert – eigenständig bewegen und einer komplexen Choreographie folgen, die verhindert, dass sie zusammenstoßen. Sowohl die Barnes-Kreuzung in Tokio als auch das Paderborner Modell des autonomen Kreuzungsmanagements sind Spezialfälle: Die Barnes-Schaltung lässt sich nur unter sehr speziellen Bedingungen umsetzen und ob jemals autonomes Fahren wie im zweiten Beispiel möglich sein wird, steht keinesfalls fest. Doch in beiden Beispielen verdeutlicht der Umgang mit Zirkulation auf Kreuzungen die Bedeutung der Ampel: im ersten Fall durch die Sicherstellung der Trennung von Autos und Fußgänger:Innen zugunsten der letzteren, im zweiten Fall durch das Fehlen der Teilnahmemöglichkeit für andere Verkehrsteilnehmer:Innen.

In einer automobilen Gesellschaft ist individuelle Freiheit an die Möglichkeit gebunden, sich ungehindert seines Autos zu bedienen – der Widerstand gegen ein generelles Tempolimit perpetuiert nur die Zumutung, die schon jede rote Ampel dem automobilen Subjekt aufzwingt. Wenn Liberalismus den Anspruch auf Zirkulationsfreiheit mit sich bringt, also das ungehinderte, ungehemmte und

13 Ich danke Kai von Eikels für diesen Hinweis.

14 Siehe dazu die Website der Fachgruppe »Kooperatives autonomes Fahren« am Heinz Nixdorf Institut, <https://hni-old.uni-paderborn.de/rtm/forschung/fahrerassistenzsysteme/kooperatives-autonomes-fahren/> (zuletzt abgerufen 14.08.2024). Ich danke Tobias Matzner für diesen Hinweis.

ungebremste Zirkulieren von Waren, Informationen und Menschen, dann ist die Ampel, auch wenn sie notwendig ist, um Unfälle zu vermeiden, eine Konfrontation des automobilen Subjekts mit der Regulation und Einschränkung, die seine eigene Freiheit erfahren muss, um die weiteren Kreise der Zirkulation zu ermöglichen. Die rote Ampel unterbricht den idealen Fluss kontinuierlicher Bewegung, aus der sich dieses Subjekt speist, um Sicherheit und den größtmöglichen Zirkulationsdurchsatz für alle Verkehrsteilnehmer:Innen zu ermöglichen. Zugleich markiert die Ampel jene Aufteilung des Raums, in der das Auto die heutige dominante Stellung erreichen konnte. Die Ampel als Gatekeeper zu verstehen, bedeutet mithin, diese automobilen Subjektivität zu rekonfigurieren – weg von der Zirkulationsfreiheit hin zu dem, was Mimi Sheller *mobility justice* genannt hat: eine Aufteilung der Infrastrukturen der Mobilität – vom Straßenverkehr bis hin zu Migrationsprozessen –, die diskriminierungsarm Agency verteilt, ohne bestimmte Formen der Bewegung zu prämiieren.

Die Ampel ist, so könnte man sagen, der Ort, an dem Verkehrsströme und Mobilitätsformen sich kreuzen und Handlungsmacht aufgeteilt wird. Heute sind nahezu alle Ampeln mit Sensoren zur Verkehrsüberwachung ausgestattet, die entweder nur auf die lokale Ampelschaltung Einfluss nehmen oder aber in zentralen Leitstellen verarbeitet werden. Ampeln fungieren somit als Gatekeeper der Smart City und sind das wohl bereits jetzt am weitesten vernetzte Element öffentlicher Infrastruktur. Die Ampel ist daher eine Konfliktzone, weil sie die ›freie Fahrt für freie Bürger‹ und den Liberalismus des automobilen Subjekts nicht nur mit der Notwendigkeit der Regulation und Reglementierung vermeintlich freier Bewegung konfrontiert, sondern die Handlungsmacht zerlegt, mit der diese Subjektivität aufgeladen wird. Die Ampel ist auch der Ort, an dem Verkehr als Konfrontation unterschiedlicher Bewegungsrichtungen, -geschwindigkeiten sowie -mittel hervortritt und damit als regulierbar erscheint. In diesem Sinn ist die Ampel ein mehrfacher Gatekeeper. In ihr ist die Separierung der Verkehrsmittel angelegt, die Fußgänger:Innen Sicherheit verschafft, indem sie Autoverkehr überhaupt erst effizient macht und für seine Dominanz sorgt – mit allen Vor- und Nachteilen, mit denen wir bis heute leben müssen.

Literatur

- Bauer, Reinhold (2018): »Fahrrad, Auto, Stadt. Individualverkehr und städtischer Raum (nicht nur) in Stuttgart«, in: Technikgeschichte 85, S. 243–265.
- Bernhardt, Christoph (2017): »Längst beerdigt und doch quicklebendig. Zur widersprüchlichen Geschichte der ›autogerechten Stadt‹«, in: Zeithistorische Forschungen 14, S. 526–540.

- Bierbaum, Otto J. (1903): Eine empfindsame Reise im Automobil. Von Berlin nach Sorrent und zurück an den Rhein, München: Müller.
- Brown, Jeffrey R./Morris, Erik A./Taylor, Brian D. (2009): »Planning for Cars in Cities. Planners, Engineers, and Freeways in the 20th Century«, in: *Journal of the American Planning Association* 75, S. 161–177.
- Buiter, Hans/Staal, Peter-Eloy (2006): »City Lights. Regulated Streets and the Evolution of Traffic Lights in the Netherlands, 1920–1940«, in: *The Journal of Transport History* 27 (2), S. 1–20.
- Coletta, Claudio/Kitchin, Rob (2017): »Algorhythmic Governance. Regulating the »Heartbeat« of a City Using the Internet of Things«, in: *Big Data & Society* 4 (2), S. 1–16.
- Denecke, Mathias (2020): »Flows and Streams of Data. Notes on Metaphors in Digital Cultures«, in: Marcus Burkhardt/Mary Shnayien/Katja Grashöfer (Hg.), *Explorations in Digital Cultures*, Lüneburg: Meson Press, S. 1–18.
- Easterling, Keller (1999): *Organization Space. Landscapes, Highways, and Houses in America*, Cambridge: MIT Press.
- Elefteriadou, Lily (2014): *An Introduction to Traffic Flow Theory*, New York: Springer.
- Foucault, Michel (2004): *Sicherheit, Territorium, Bevölkerung. Geschichte der Gouvernementalität I. Vorlesungen am Collège de France 1977–1978*, Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Foucault, Michel (2009): *Die Geburt der Biopolitik. Geschichte der Gouvernementalität II. Vorlesung am Collège de France 1978–1979*, Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Gerlough, Daniel L./Huber, Matthew J. (1975): *Traffic Flow Theory. A Monograph*, Washington, D.C.: Transportation Research Board.
- Gilroy, Paul (2001): »Driving While Black«, in: Daniel Miller (Hg.), *Car Cultures*, Oxford: Berg, S. 81–104.
- Gordon, Robert L./Tighe, Warren (2005): *Traffic Control Systems Handbook*, Washington: Office of Transportation Management.
- Gorz, André (1983): *Ecology as Politics*, London: Pluto.
- Haight, F. A. (1963): *Mathematical Theories of Traffic Flow*, New York: Academic Press.
- Hayles, N. K. (2017): *Unthought. The Power of the Cognitive Nonconscious*, Chicago: University of Chicago Press.
- Jain, Sarah S. L. (2004): »Dangerous Instrumentality. The Bystander as Subject in Automobility«, in: *Cultural Anthropology* 19 (1), S. 61–94.
- Kamleithner, Christa (2020): *Ströme und Zonen. Eine Genealogie der »funktionalen Stadt«*, Basel: Birkhäuser.
- Leutzbach, Wilhelm (1972): *Einführung in die Theorie des Verkehrsflusses*, Berlin: Springer.

- Manderscheid, Katharina (2013): »Automobile Subjekte«, in: Joachim Scheiner/Hans-Heinrich Blotevogel/Susanne Frank/Christian Holz-Rau/Nina Schuster (Hg.), *Mobilitäten und Immobilitäten. Menschen – Ideen – Dinge – Kulturen – Kapital*, Essen: Klartext Verlag, S. 105–120.
- McClintock, Miller (1925): *Street Traffic Control*, New York: McGraw-Hill Book Company, Inc.
- McClintock, Miller (1937): *Report on San Francisco Citywide Traffic Survey*, San Francisco, W. P. A Project 6108–5863.
- McClintock, Miller/Matson, Theodore M. (1936): *Street Connections and Improvements. Recommended for the Central District of San Francisco*, San Francisco: ohne Verlag.
- McShane, Clay (1999): »The Origins and Globalization of Traffic Control Signs«, in: *Journal of Urban History* 25 (3), S. 379–404.
- Mueller, Edward A. (1970): »Aspects of the History of Traffic Signals«, in: *IEEE Transactions on Vehicular Technology* 19 (1), S. 6–17.
- Norton, Peter D. (2008): *Fighting Traffic*, Cambridge: MIT Press.
- Packer, Jeremy (2008): *Mobility Without Mayhem. Safety, Cars, and Citizenship*, Durham: Duke University Press.
- Pašagić, Senka/Andelko, Šćukanac (1998): »Historical Development of Traffic Signs«, in: *Promet – Traffic & Transportation* 10 (5), S. 309–313.
- Rajan, Sudhir C. (2006): »Automobility and the Liberal Disposition«, in: *The Sociological Review* 54, S. 113–129.
- Reichow, Hans B. (1959): *Die autogerechte Stadt*, Ravensburg: Otto Maier.
- Reid, Carlton (2015): *Roads Were Not Built for Cars. How Cyclists Were the First to Push for Good Roads & Became the Pioneers of Motoring*, Washington: Island Press.
- Roberts, Gerrylynn K. (1999): »Transport in the Twentieth-Century City. Automobility«, in: Gerrylynn K. Roberts/Philip Steadman (Hg.), *American Cities & Technology. Wilderness to Wired City*, London: Routledge, S. 53–92.
- Roger, Roess P./Prassas, Elena S. (2014): *The Highway Capacity Manual: A Conceptual and Research History. Volume 1: Uninterrupted Flow*, London: Springer.
- Schmucki, Barbara (2012): »Fußgänger im Zeitalter der Massenmotorisierung«, in: Kurt Möser/Marcus Popplow/Elke Uhl (Hg.), *Auto.Kultur.Geschichte*, Stuttgart: Internationales Zentrum für Kultur- und Technikforschung, S. 71–82.
- Schmucki, Barbara/Kershaw, Ian (2001): *Der Traum vom Verkehrsfluss. Städtische Verkehrsplanung seit 1945 im deutsch-deutschen Vergleich*, Frankfurt a. M.: Campus.
- Seiler, Cotton (2009): *Republic of Drivers. A Cultural History of Automobility in America*, Chicago: University of Chicago Press.
- Sheller, Mimi (2018): *Mobility Justice. The Politics of Movement in an Age of Extremes*, London: Verso.

- Sirriner, E. E. (1910): Street Traffic System (US Patent 973,939), 29. November 1910.
- Sprenger, Florian (2020): »Zirkulationen des Kreises. Von der Regulation zur Adaption«, in: Zeitschrift für Medienwissenschaft 23, S. 41–54.
- Tripp, H. A. (1938): Road Traffic and its Control, London: Arnold.
- Urry, John (2004): »The ›System‹ of Automobility«, in: Theory, Culture & Society 21 (4–5), S. 25–39.
- Vehlken, Sebastian (2020): »Traffic Life. Temporal Dynamics and Regulatory Dimensions in Agent-based Transport Simulations«, in: Mobilities 15 (5), S. 725–739.
- Wagenknecht, Susann (2020): »The Moral Work of Timing Mobilities. ›Limited Insight‹ and Truncated Worth in Municipal Traffic Management«, in: Mobilities 15 (5), S. 694–707.

Onlinequelle

Heinz Nixdorf Institut: Website der Fachgruppe »Kooperatives autonomes Fahren«, <https://hni-old.uni-paderborn.de/rtm/forschung/fahrerassistenzsysteme/kooperatives-autonomes-fahren/> (zuletzt abgerufen 14.08.2024)

Abbildungen

- Abb. 1: Sirriner, E. E. (1910): Street Traffic System (US Patent 973,939), 29. November 1910, S. 2.
- Abb. 2: Sirriner, E. E. (1910): Street Traffic System (US Patent 973,939), 29. November 1910, S. 1.