

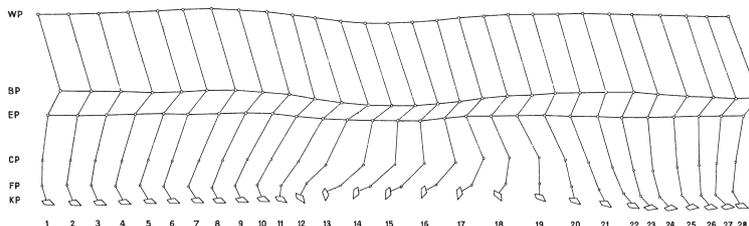
Hans-Ulrich Schiedt

Der Langsamverkehr

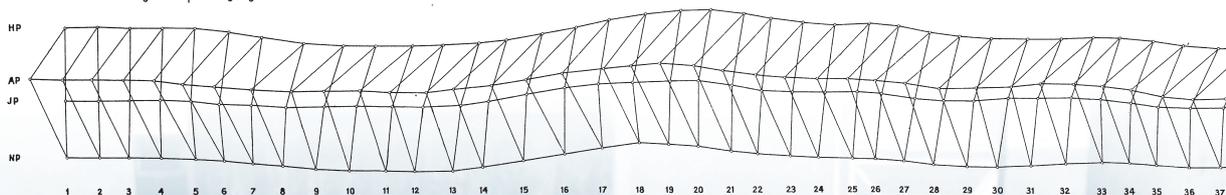
Teil 1: Die vormodernen Bedingungen des Verkehrs

Pilotstudie für ein Forschungsprojekt im Rahmen
des Forschungsprogramms Verkehrsgeschichte Schweiz

Schematische Darstellung des Vorführens der Vordergliedmasse.



Schematische Darstellung der Kopfbewegung.



Im Auftrag des Bundesamtes für Strassen ASTRA und des Fördervereins ViaStoria



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Strassen ASTRA
Eidgenössische Kommission für Denkmalpflege EKD
Eidgenössische Natur- und Heimatschutzkommission ENHK



Impressum

Kontakt:

ViaStoria – Zentrum für Verkehrsgeschichte
Universität Bern
Dr. Hans-Ulrich Schiedt
Leiter Abteilung Forschung
Finkenhubelweg 11
CH-3012 Bern
Tel. 031 631 35 35
hans-ulrich.schiedt@viastoria.ch
www.viastoria.ch

Layout:

bürobetschart, Winterthur

© ViaStoria 2009

Bilder der Titelseite:

Foto: Im Stirnjoch angeschrirte Kuh in Zernez (GR), Foto Paul Scheuermeier; siehe dazu auch Abb. 14 und Anm. 19.
Zeichnung: Schematische Auflösung der Bewegung eines mit Hornjoch angeschrirten Rindes (Guetg 1944).

Inhalt

1.	Der Langsamverkehr	5
1.1.	Zwei Pilotstudien	5
1.2.	Eine Erkundung auf den historischen Strassen, Fuss-, Saum- und Karrwegen	6
1.3.	Zur weiteren begrifflichen Klärung	6
1.4.	Skizze der allgemeinen Verkehrsentwicklung	8
2.	Vormoderner oder vorindustrieller Verkehr	9
2.1.	Eine Annäherung von verschiedenen Seiten	9
2.2.	Hauptzusammenhänge der Verkehrsentwicklung: Modernisierung und Industrialisierung	9
2.3.	Zeitlicher Rahmen – Entgrenzung und Eingrenzungen des Themas	11
2.4.	Die Geschichte des Langsamverkehrs als <i>Histoire totale</i> des vormodernen Verkehrs	12
2.5.	Die systematische Erfassung des vormodernen Langsamverkehrs	13
3.	Verschiedene Erkundungsgänge	17
3.1.	Menschen unterwegs – mit und ohne Gepäck	17
3.2.	Landwirtschaft und Verkehr	27
3.3.	Technische Bedingungen des Verkehrs	38
4.	Zum Abschluss: Einige Überlegungen zu den Kosten des vormodernen Landverkehrs	48
5.	Anhang	50
5.1.	Quellen und Literatur	50
5.2.	Forschungspartnerschaften und interdisziplinäre Zusammenarbeit	57
5.3.	Reibungskoeffizienten bei verschiedenen Autoren	58
5.4.	Leistungen von Zug- und Saumtieren nach Goe	60
	Anmerkungen	63

1. DER LANGSAMVERKEHR

1.1. Zwei Pilotstudien

Mit zwei Pilotstudien sollen das Forschungsfeld und einzelne Teilgebiete umrissen werden. Wir wollen auch die grossen Wissenslücken vermessen und damit die Grundlage für die Eingabe eines Forschungsprojekts beim Schweizerischen Nationalfonds schaffen. Die vorliegende Arbeit befasst sich mit dem Zeitraum bis Ende des 19. Jahrhunderts, der zweite, noch folgende Teil mit dem 20. Jahrhundert. Es handelt sich nicht zuletzt um einen Selbstversuch darüber, ob denn aus dieser Perspektive betrachtet die Sache überhaupt zu einem grösseren Forschungsprojekt ausgebaut werden kann. Das Bundesamt für Strassen ASTRA und der Förderverein ViaStoria haben durch ihre Finanzierung der Studien diese erste Erkundung ermöglicht.¹ Wir danken dafür.

Das Projekt einer Geschichte des Langsamverkehrs schliesst an die bisher im IVS und durch ViaStoria erarbeiteten Grundlagen an. Es wird nach jenem Verkehr gefragt, der sich auf den historischen Wegen entwickelte, die in funktionaler Ausdifferenzierung oftmals immer noch als Feld-, Fuss- und Wanderwege sowie als städtische Gassen und Strassen genutzt werden. Damit leistet das Projekt auch einen Beitrag zum Verständnis der Wegverläufe, der Wegformen und der Weggeschichte.

Der Langsamverkehr und die historischen Verkehrswege bilden jene spannende Klammer zwischen der historischen Forschung und der erlebten Praxis, die ein Hauptanliegen der Abteilung Strassennetze/Langsamverkehr des ASTRA sowie von ViaStoria und dessen Förderverein ist. In diesem Sinne verbindet uns – in den Worten des eben verstorbenen Historikers Karl Christ – nicht die abgeschlossene, sondern in besonderem Masse das Interesse an der nachwirkenden Geschichte.

Der Blick auf die jahrhundertelange, langsame Entwicklung des Langsamverkehrs aus den allgemeinen Bedingungen des vormodernen Verkehrs soll jedoch bezüglich seiner Anschlussfähigkeit des Themas an die Gegenwart frei sein von trügerischer Nostalgie.² Die neuen Transporttechnologien veränderten in starkem Masse die Funktionen der überkommenen Angebote und Lösungen. Eine Geschichte des Langsamverkehrs muss diesem Wandel nachspüren. Wer hier als Historiker/in aktiv wird, kann sich sicher sein, eine Forschungslücke zu schliessen.

Mit den beiden Pilotstudien sollen jene facettenreichen Mobilitätsformen erfasst werden, die englisch als *human powered mobility* bezeichnet werden und zu denen wir auf den langen Zeitraum bezogen auch die Reit-, Saum- und Zugtiere, also jene Formen der *animal powered mobility* hinzurechnen wollen, die noch nicht auf eine spezielle Optimierung der Geschwindigkeit hin angelegt waren. Diese sind mit besonderen Bezügen auf die vormoderne oder vorindustrielle Zeit Thema des vorliegenden ersten Teils der Pilotstudie, jener Zeit also, in der noch fast aller Verkehr Langsamverkehr war. In einem zweiten Teil, der 2009 realisiert wird, steht dann der Langsamverkehr im heute geläufigen Verständnis im Zentrum: die Fussgänger-mobilität inmitten der motorisierten Verkehrsformen – sowohl in Absetzung von diesen als auch in der systematischen Verbindung mit diesen.

Ergänzende Texte zur vorliegenden Studie sind:

- Hans-Ulrich Schiedt. Kapazitäten des Fuhrwerkverkehrs im 18. und 19. Jahrhundert. Grundlage der Schätzung von Transportkapazitäten des vormodernen Landverkehrs, erscheint in: Christoph Maria Merki, Christian Pfister, Hans-Ulrich Schiedt, Laurent Tissot (Hg.). Verkehrsgeschichte (Reihe: Schweizerische Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialgeschichte – Société Suisse d'histoire économique et sociale, Bd. 24, Zürich 2009.
- Hans-Ulrich Schiedt. Binnenseen als Verkehrsräume im Zeitraum zwischen dem 18. und dem 20. Jahrhundert, erscheint in: Siedlungsforschung. Archäologie – Geschichte – Geographie, Bd. 27, 2009.

1.2. Eine Erkundung auf den historischen Strassen, Fuss-, Saum- und Karrwegen

Die Grundlage des vormodernen Landverkehrs, das multifunktionale, reich verästelte Wegnetz und die vielfach nur noch undeutlich interpretierbaren oder assoziierbaren Bewegungen auf diesem, bietet sich auch als metaphorischen Zugang zum Thema an. Das beginnt schon damit, dass die Wege durch das Gehen entstanden und dann wieder verschwanden, wenn sie nicht mehr begangen wurden. So ist es oft mit den «flüchtigsten» aller Bewegungen, dem Langsamverkehr. Viele der damaligen Wege sind heute verschwunden. Einige waren gar nie aus der Flur ausgeschieden. Einige sind vom Gestrüpp überwachsen und einige liegen unter mehreren Schichten der Strassenbeläge, die mit der Entwicklung der Verkehrsmittel seither immer massiver wurden. Manches sind Holzwege. Sie führen breit und gut sichtbar in den Wald und verlaufen sich in diesem mehr oder weniger schnell.

Wer sich heute für die vormoderne Mobilität als alltägliche Lebensbedingung interessiert, findet kein Ganzes mehr vor, hat keine Hauptstrasse vor sich, auf der man rasch vorwärts käme, hat keine Karte zur Hand, die eine erste Orientierung böte. Es finden sich auch keine Wegweiser; solche gab es schon damals nicht. Nun sind aber auch jene Leute verschwunden, die man nach den Wegen fragen konnte. Bei der Erkundung dieser Netze lauert darum überall die Gefahr, sich zu verirren oder vom Weg zu geraten. Die Erreichung des Ziels erfordert oft mehrere Versuche der Annäherung. Je nach Wetter, Jahreszeit, Gepäck oder Begleitung ist es manchmal nicht der direkteste Weg, der am leichtesten dorthin führt. Manchmal ist das Abweichen vom Weg sogar gefordert, um die notwendige Aussicht auf das Ziel zu gewinnen.

Zudem: Wer im vormodernen Landverkehr vorwärtskommen will, muss über alle Zäune grasen – über den Zaun in geographischer und über den Zaun in fachlicher Hinsicht. Dort ist das Gras oft am besten. Das weiss jede (Arbeits-)Kuh und jedes (Zug- und Saum-)Pferd.

1.3. Zur weiteren begrifflichen Klärung

Nicht alle sind glücklich mit dem Begriff «Langsamverkehr»³, da er die Sache tendenziell abwertend umreisst: aller Verkehr, der nicht die zeitgemässen schnellen Transportmittel benutzt. Die durch die neuen Verkehrsmittel markierten verkehrs-



Abb. 1: Reger Verkehr in der Holzgasse von Horgen zu Beginn des 20. Jahrhunderts (Foto Ortsbildarchiv Horgen).

technologischen Umbrüche machten den Gegenstand von der Hauptsache zur Restkategorie.

Die geringe Beachtung des Langsamverkehrs in der Verkehrsgeschichte ist ein Reflex davon. Die Eisenbahn, das Auto und die Luftfahrt werden historisch ganz selbstverständlich erforscht. Sie sind auch Themen unseres Forschungsprogramms *Verkehrsgeschichte Schweiz*. Weniger selbstverständlich ist es – in der aktuellen Verkehrspolitik gleich wie in der Verkehrsgeschichte –, die Bewegungsarten und Mobilitätsformen des Langsamverkehrs ins Zentrum zu rücken. Vor allem die Fussgängerinnen und die Fussgänger haben bis anhin die ihnen gebührende Beachtung noch nicht gefunden. Dabei hat der Mikrozensus das Jahres 2005 ergeben, dass der Langsamverkehr im Durchschnitt noch immer die fast Hälfte aller Verkehrsetappen, 44 % der Unterwegszeit, wenn auch heute nur noch 8 % der zurückgelegten Distanz ausmacht. Dieser Bereich soll in einem zweiten Teil der Studie zum Langsamverkehr umrissen werden.⁴

Eine Verkehrsgeschichte, die nicht nur die einzelnen Verkehrsmittel in je getrennten Perspektiven aufarbeiten will, sondern nach dem systematischen Zusammenwirken aller Verkehrsträger fragt, muss auch den Langsamverkehr erfassen. Denn genau genommen würden wir ohne die Etappen des Langsamverkehrs mit den übrigen Verkehrsmitteln nie aufbrechen und nie ankommen können. Es geht hier also nicht zuletzt um die Verknüpfung der anderen Verkehrsmittel und Verkehrsträger mit ihren Ausgangs- und Endpunkten und damit in historischer Perspektive in gewissem Masse um ein Fertigdenken der jeweiligen Mobilitäts- und Verkehrsbedingungen. Wenn in der bisher dominierenden technikzentrierten Perspektive die Massenbeförderung, das Tempo und die langen Distanzen im Zentrum stehen, sind es für uns die Häufigkeit, die Vielfalt und die Netzbildungsfähigkeit.⁵ Neben der technisch möglichen Geschwindigkeit fassen wir auch die Systemgeschwindigkeit ins Auge.⁶ Und in dieser Hinsicht – das wissen wir aus den Erfahrungen im Feierabendverkehr oder vor dem Gotthard im Stau – kann langsamer manchmal auch schneller sein.

1.4. Skizze der allgemeinen Verkehrsentwicklung

Um die Formen des vormodernen Langsamverkehrs einordnen zu können, ist es notwendig, zuerst den allgemeinen verkehrsgeschichtlichen Kontext zu umreissen: Über den langen Zeitraum vom Mittelalter bis zum 19. Jahrhundert lässt sich eine Steigerung der Transportkapazitäten im Landverkehr aufgrund von verschiedenen Faktoren feststellen. Die Transporttiere wurden grösser. Sie entwickelten damit auch grössere Trag- und Zugkräfte. Die Anspannung der Zugtiere verbesserte sich. Der Hufbeschlag ermöglichte eine intensivere Nutzung der Zugtiere. Die Wagenkonstruktionen wurden weiterentwickelt. Es wirkten sich soziale Veränderungen und betriebsorganisatorische Neuerungen aus. Den bedeutendsten Fortschritt aber brachten die neuen Strassen, die Chausseen und Kunststrassen seit der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts.

Die Beschleunigung ging in starkem Masse auf die Einführung neuer, aber in nicht unwesentlichem Masse auch auf die Kapazitätssteigerung der bestehenden Verkehrsmittel zurück. Es machte schon zu Zeiten vor den Eisenbahnen einen grossen Unterschied, ob man zu Fuss, mit dem eigenen Pferd oder eigenen Fuhrwerk oder ob man die Schweiz in einer teureren, schnelleren Postkutsche auf den Chausseen des 18. und den Kunststrassen des 19. Jahrhunderts bereiste, in denen man die Schweiz schon um 1850 praktisch nonstop durchreisen konnte. Mit diesen dauerte um 1850 die Reise zwischen dem Engadin und Genf mit nur 5 Stunden Aufenthalt 54 Stunden.⁷

Die Auswirkungen der Eisenbahnen in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts waren gross. Innerhalb eines halben Jahrhunderts beschleunigten sich die Fahrten um das Fünffache, während die Reisekosten auf einen Fünftel zurückgingen.⁸ Die Eisenbahnen veränderten die Verkehrs- und Marktbeziehungen tief greifend, wobei die bisherigen Transportmittel bei stark ansteigenden Verkehrs- und Transportvolumen zunehmend auf die kurzen Distanzen zur Erschliessung der Fläche verwiesen wurden.

Im von uns hauptsächlich betrachteten Zeitraum fanden folgende grundlegende Entwicklungen statt:

- die Entwicklung der Hochseeschifffahrt
- der Bau der Chausseen, der Turnpike-Roads, der Kunststrassen
- der Übergang von der Säumerei zu Wagentransporten
- Fortschritte in der Transporttechnik
- Fortschritte in der Pferdezucht
- die Entwicklung des Transportgewerbes
- das Entstehen von Postorganisationen
- das Aufkommen der Dampfschiffe
- der Bau der Eisenbahnen
- die Entstehung moderner Staatsverwaltungen und in diesen die Herausbildung eigentlicher Tiefbauressorts
- substanzielle Produktivitätssteigerungen im Verkehrssystem
- die substanzielle Beschleunigung der Verkehrsbeziehungen
- die fortschreitende Marktintegration der Landschaft
- die Intensivierung der regionalen und überregionalen Handelsbeziehungen

In diesen Entwicklungen konturierte sich erst jener grosse Bereich als eigentlicher Langsamverkehr, der entweder (noch) nicht von den erwähnten Entwicklungen erfasst oder der nun im Zusammenwirken mit den neuen Transportmitteln selbst einem funktionalen Anpassungsprozess unterworfen wurde.

2. VORMODERNER ODER VORINDUSTRIELLER VERKEHR

2.1. Eine Annäherung von verschiedenen Seiten

Der Begriff Langsamverkehr verliert dort an Trennschärfe, wo die sich von diesem absetzenden schnelleren Mobilitätsformen fehlen. Der Zeitpunkt dieses Übergangs – oder besser: dieser Übergänge – lässt sich nicht genau bestimmen. Es handelte sich nicht um einen Bruch, sondern um lange dauernde, nie einförmige Prozesse der Anpassung und Ablösung. Das war auch eine Frage des Zugangs zu den neuen Verkehrsmitteln und damit nicht zuletzt eine soziale Frage. Aus der räumlichen, wirtschaftlichen, sozialen und kulturellen Ausdifferenzierung, aber auch aus den verschiedenen Verkehrsfunktionen selbst ergab sich ein vielgestaltiges Nebeneinander verschiedener Geschwindigkeiten nicht nur bezüglich der individuellen und gesellschaftlichen Mobilität, sondern der Entwicklung überhaupt.

Es gab schon vor der Eisenbahn und dem Automobil langsameren und schnelleren Verkehr. Im Folgenden werden diejenigen Fahrten verfolgt, die ganz konkret zu den Bedingungen der alltäglichen Mobilität führen. Nur zur Abgrenzung davon werden für einmal jene optimierten Verkehrsstafetten beispielsweise der Meldeläufer oder der Post behandelt, die auf die Erreichung möglichst grosser Geschwindigkeiten hin angelegt waren und die nur einen kleinen, wenn auch fraglos wichtigen Teil der damaligen Verkehrsrealität abzubilden vermögen.⁹

Der Übergang des Langsamverkehrs im Prozess der Modernisierung, der Motorisierung und der Industrialisierung war nur bedingt eine Frage des Baus der ersten Eisenbahnlinie – in der Schweiz der Spanischbrötlibahn 1847. Wohl brachten die Eisenbahnen seit den 1850er-Jahren tief greifende Verschiebungen im Verkehrssystem und eine zunehmende Dominanz des neuen Verkehrsmittels. Erst mit der automobilen Massenmotorisierung der 1950er- und 1960er-Jahre, die gleichzeitig Ausdruck wie auch wichtiger Antrieb des Wandels von der Agrar- und Industriegesellschaft zur Dienstleistungs- und Konsumgesellschaft war, wurden schliesslich die noch vorhandenen Elemente der vormodernen Alltagsmobilität endgültig hinfällig, begann die Dominanz des motorisierten Verkehrs.¹⁰

2.2. Hauptzusammenhänge der Verkehrsentwicklung: Modernisierung und Industrialisierung

Häufig wird der Verkehr vor den Eisenbahnen als *vormodern* apostrophiert. Dabei fand ein Übergang der Strassentransporte in die Moderne ja eigentlich erst mit dem Automobil statt. Allerdings lässt sich hinsichtlich der Landtransporte mit den Chausseen sowie der technischen und vor allem der organisatorischen Transportentwicklung schon früher eine Epochenschwelle feststellen, die ebenfalls eine Einteilung in vormodern und modern nahelegt, respektive die Entwicklung des Strassenverkehrs schon seit dem 18. Jahrhundert als Prozess der Modernisierung erscheinen lässt. Diese Ambivalenz hinsichtlich des Modernebegriffs bleibt im Folgenden bestehen.¹¹



Abb. 2: Um 1880 am Genfersee vor Etoy: drei Schiffstypen, drei Schiffsgenerationen.¹² Diese Abbildung soll stellvertretend für die in dieser Studie weitgehend ausgeblendete Schifffahrt stehen.

Das Aufkommen der Dampfschiffe seit den 1820er-Jahren hatte kein Ende der traditionellen Lastsegelschiffe zur Folge. Im Gegenteil nahm deren Zahl auf den Schweizerseen noch bis in die zweite Hälfte des 19. Jahrhunderts zu. Erst die Eisenbahnen führten zu einem Niedergang der Lastsegelschifffahrt. Die Seen bildeten in vormoderner Zeit bedeutende Verkehrsräume, und die Schiffe waren die leistungsfähigsten Verkehrsmittel überhaupt. Auf den Seen konnten wenige Ruderer ein Mehrfaches eines mehrspännigen Fuhrwerks bewegen. Der Weitertransport der Ladung des abgebildeten Lasten-

seglers – Baumaterial – hätte beispielsweise zu Lande 30–50 zweispännige Fuhrwerke erfordert.

Fernand Braudel hat das Verhältnis der Transportkosten zwischen Saumtransport, Fuhrwerkstransport, Kanal- und Seeschifffahrt auf 1 : 3 : 9 : 27 geschätzt, und Paul Bairoch eruierte, indem er die Frachtkosten in Getreidepreise umrechnete, ein Verhältnis zwischen Landweg, Binnenschifffahrt und Hochseeschifffahrt von ca. 1 : 4 : 10.¹³

Die Seen boten aufgrund der Naturbedingungen, der Topographie, dem Wind, dem Wasserstand, der Strömung etc. oft wechselnde Fahrbedingungen. Diese setzten Kenntnisse der lokalen Gegebenheiten und entsprechend angepasste technische und organisatorische Lösungen voraus. Auf den Seen waren zunächst Ruder und Segel die hauptsächlichen Antriebsarten. Die ein-

fachen Schiffe liessen ein komplexes Kreuzen gegen den Wind nicht zu. Die vorwiegend quadratischen Segel dienten hauptsächlich dem Ausnützen von Rückenwind. Bei Flauten oder bei Gegenwind wurde gerudert. In Uferbereichen wurde auch gestachelt und gereckt.

Wichtige Kennwerte der Schifffahrt sind Schiffstypen und Schiffsgrösse. Auf den schweizerischen Seen dominierten kiellose Schiffe mit flachem Boden, mit mehr oder weniger steilen Wänden und geringem Tiefgang. Bug und Heck bestanden oft aus dem gegen die Schiffsenden aufgebogenen Boden oder mehr oder weniger steilen Bug- oder Heckbrettern. Die Grundform der Schiffe variierte in verschiedenen Längen und Breiten in Typen wie Barken, Schalluppen, Nauen, Jassen, Weidling, Bock, Ledi, in Fähren und Pontons.¹⁴

Es ergibt sich eine zusätzliche begriffliche Unschärfe zwischen der Bezeichnung vor-modern und vorindustriell. Die in der Zeit selbst verbreitet als Verkehrsrevolution wahrgenommenen radikalen Veränderungen der Produktions- und Austauschbeziehungen werden oftmals als Eisenbahnindustrialisierung beschrieben, was impliziert, dass die Entwicklung der Eisenbahnen und der Dampfschiffe in der Verkehrsgeschichte auch so etwas wie eine Industrialisierung der Transporte darstellte. Jedoch ist weder dieser Zusammenhang schon genau erfasst und einleuchtend als Bereich der Industrialisierung beschrieben noch sind im 19. Jahrhundert die vormodernen Transportarten aus dem Verkehrssystem verschwunden, im Gegenteil: die Zahl der Zugpferde nahm zunächst mit den Eisenbahnen noch zu. Das ist ein allgemeines, länderübergreifendes Phänomen. Die Fuhrwerke wurden durch die Eisenbahnen nicht absolut, sondern nur auf den langen Distanzen ersetzt. Verdrängt wurden sie schließlich erst durch die Automobile, welche, anders als die Eisenbahnen, die zur Erschließung der Fläche notwendige Netzwirkung hatten.

Wenn wir uns im Folgenden eher für das Begriffspaar Moderne/Vormoderne entscheiden, dann beziehen wir uns nicht in erster Linie auf Epochengrenzen, sondern auf den Prozess der Modernisierung selbst.¹⁵ Der Modernisierungsbegriff ist offener und umfasst eben nicht nur die Industrialisierung. Ein wichtiger Kontext der Verkehrsinfrastrukturentwicklung war die merkantilistisch-kameralistische Motivation der Staatsverwaltungen und die über das ganze 19. Jahrhundert hinweg andauernde sukzessive Modernisierung der Verwaltungsstrukturen. Die Industrialisierung war in zahlreichen Fällen weder eine unablässige Vorbedingung zu noch eine zwingende Folge von dieser. Allerdings waren Industrialisierung und Modernisierung zwei säkulare Prozesse, die in Europa in der Regel eng miteinander verflochten waren.

Problematisch ist der Begriff vorindustriell vor allem für jene Regionen, in denen sich das Verkehrssystem entwickelte, ohne dass eine parallele Industrialisierung stattgefunden hätte oder gar grundlegend dafür gewesen wäre. Beispiele dafür sind umso leichter beizubringen, je weiter man den Blick über die industriellen Kernländer hinaus schweifen lässt.

2.3. Zeitlicher Rahmen – Entgrenzung und Eingrenzungen des Themas

Gegen «unten» bildet der Übergang zum Mittelalter keine eigentliche Zäsur. Verschiedene technische Innovationen des Mittelalters, ja sogar der Antike setzten sich erst in der Zeit zwischen dem 16. und dem 18. Jahrhundert endgültig durch. Allerdings gibt es zwischen dem Spätmittelalter und der Frühneuzeit disziplinäre und vor allem institutionelle Grenzen, die nur zu oft auch auf die Verkehrsgeschichte selbst zurückschlagen. Tatsache bleibt jedoch, dass sich vorindustriell und auch vormodern sowohl auf die Zeit vor als auch nach 1500 beziehen. Damit wäre der ganze immense Zeitraum von der Steinzeit bis in die zweite Hälfte des 18. Jahrhunderts und vielenorts sogar bis ins 19. Jahrhundert angesprochen, was die Definition des Gegenstandes – bei aller Lust zum interdisziplinären Austausch – nicht eben griffiger macht.

Am oberen Ende des ins Auge gefassten Zeitraums sind wichtige Entwicklungslinien zu fassen, die zusammen in einen beschleunigten, grundlegenden Wandel des Verkehrssystems und des Transportwesens münden. Das ganze 19. Jahrhundert und auch noch die erste Hälfte des 20. Jahrhunderts sind geprägt durch ein Nebeneinander von Technikinnovation und Technikkonstanz: Schnellzüge und Fuhrwerke, Eisenbahnge-

sellschaften und bäuerliches Transportnebgewerbe, Dampfschiffe und Segelschiffe, Technikkonstanz gleichsam als ein Fortdauern der vormodernen Transportarten im 19. und noch im frühen 20. Jahrhundert. Der Befund dieses vielfältigen Nebeneinanders interessiert uns besonders.

Um nicht über alle Grenzen auszufern, werden wir uns zeitlich auf die Frühneuzeit, auf das 19. Jahrhundert und auf die ersten Jahrzehnte des 20. Jahrhunderts, geographisch auf den schweizerischen Raum und thematisch auf die materiellen Bedingungen des Verkehrs konzentrieren. Gerade bezüglich des letzteren sollen jedoch all die facettenreichen Bezüge, die sozialen, wirtschaftlichen, verwaltungsorganisatorischen, (raumordnungs-)politischen Vorbedingungen, Ursachen und Folgen mitberücksichtigt werden.

2.4. Die Geschichte des Langsamverkehrs als *Histoire totale* des vormodernen Verkehrs

Damit zielt das Thema des Langsamverkehrs aber hinsichtlich des langen Zeitraums auf jenes Ganze, das kaum anders als im Sinne der *Histoire totale*¹⁶ zu erfassen ist. Eine solche umfasst sowohl die Beschäftigung mit dem langen Zeitraum also auch die Integration der verschiedenen im Forschungsprogramm *Verkehrsgeschichte Schweiz* formulierten Forschungsperspektiven und Forschungsschwerpunkte: die historische Statistik und die weitere quantitative Erfassung des Verkehrs, Verkehrsmittel und Verkehrsträger, Akteure der Verkehrsentwicklung, Verkehrstechnik, Verkehrsrecht, Raum und Umwelt, Wirtschaft, Infrastruktur, Kommunikation, die ideengeschichtlichen Implikationen des Verkehrs und die materielle und immaterielle Kultur.

Das ruft unweigerlich nach einer zusätzlichen Eingrenzung des Themas: Wir werden auf der Grundlage der umfassenden Bestandesaufnahme und Erforschung der historischen Verkehrswege im Inventar historischer Verkehrswege der Schweiz (IVS) nach den auf diesen möglichen Transportarten, im Besonderen nach den benutzten Transporttieren und nach den gegebenen Transportbedingungen fragen. Das heisst in gewissem Sinne, dass wir in einem ersten Teil versuchen werden, die im IVS erfassten Haupt- und Nebenstrassen, die Alpwege und Saumpfade zu bevölkern, um so die Weg- und Strassengeschichte in der Verkehrs-, Sozial- und Wirtschafts- und auch in der Kulturgeschichte einzubetten. Im Zentrum werden die konkreten Bedingungen des vormodernen Verkehrs und die in diesen möglichen Kapazitäten und Frequenzen stehen. Dieses Feld soll möglichst weit ausgelotet werden, einerseits in thematischer Hinsicht und andererseits bezüglich der möglichen historisch-analytischen Zugänge. Nicht selten werden wir dabei dort an Grenzen stossen, wo wir auf Zustände schliessen müssen, ohne aber die konkreten Sachverhalte direkt in den Quellen nachweisen zu können. So kennen wir bei mancher Kirche den Baumeister und die Steinbrüche, aus denen die Steine kamen. Wir haben aber keine oder nur seltene Zeugnisse darüber, wie die Steine zur Kirche transportiert wurden.

Wir werden zunächst einmal dort zu verbleiben haben, wo der Verkehr stattfindet – und wo jede auch noch so grosse Verkehrsbeziehung im Wesentlichen ein durch die Leistungsfähigkeit der Transporttiere und der Menschen begrenzter Transportakt darstellt. Und wir werden uns zunächst einmal beschränken auf die Darstellung des auf den zeitgenössischen Wegen und Strassen möglichen Verkehrs. Ein besonderes Gewicht werden wir dabei auf die lokalen Bewegungen zu legen haben – nicht auf die grossen Distanzen und nicht auf den Transitverkehr. Die Alltagsmobilität ist sowohl

ein besonders dunkler Fleck der aktuellen Wahrnehmung als auch ein besonderes Desiderat der historischen Forschung.¹⁷

2.5. Die systematische Erfassung des vormodernen Langsamverkehrs

Während der Verkehr bis anhin bei den Historiker/innen vor allem dort kaum die Aufmerksamkeit zu wecken vermochte, wo die Bewegung lokal und konkret wurde, war die Alltagsmobilität als «Technik der Lebensbewältigung» schon immer ein zentrales Interessensgebiet und Forschungsthema der Volkskunde und der Ethnologie. Der Nutzen volkskundlicher und ethnographischer Studien – zu letzteren zählen auch manche Publikationen aus der Entwicklungszusammenarbeit zwischen Industrieländern und der Dritten Welt – für die Geschichte des Langsamverkehrs beginnt bei der Erfassung des Gegenstandes selbst. So erarbeiteten beispielsweise Jacobeit und Quietzsch in den 1960er-Jahren eine an den Erfordernissen moderner Datenablage orientierte volkskundliche Systematik «zum Gesamtbereich der bäuerlichen Arbeit und Wirtschaft», in der auch das «Transportwesen» in mehreren Gruppen erfasst wurde.

«Transportarten und -geräte für Menschen

- a) Tragen auf der Schulter (z.B. Eimerjoche)
- b) Rückentragkörbe
- c) andere Rückentragen (Reffe, Kraxen¹⁸ u. a.)
- d) Hand- und Armkörbe
- e) kopplastiges Tragen
- f) Zugkarren und Zugschlitten mit Zubehör (z. B. Handwagen)
- g) Schiebekarren mit Zubehör

Transportarten und -geräte für Tiere

- a) zweirädrige Arbeitswagen mit Zubehör
- b) vierrädrige Arbeitswagen mit Zubehör
- c) Marktwagen
- d) Schlitten (Winter- und Sommerschlitten)
- e) Schleifen
- f) Lasttragen durch Tiere

Anspannen und Anschirren

- a) Ortscheit und Waage
- b) Widerristjoche
- c) Genickjoche
- d) Stirnjoche
- e) Rinderkummete und andere Rinderzuggeschirre
- f) Pferdejoche und Krummhölzer
- g) Pferdekummete
- h) Sielengeschirr

Zu den Abbildungen in den grauen Textfeldern

Die in dieser Pilotstudie in den grauen Textfeldern gezeigten Abbildungen wurden von Paul Scheuermeier in den 1920er- und 1930er-Jahren für den Sprach- und Sachatlas Italiens und der Südschweiz (AIS) aufgenommen.¹⁹ Der Volkskundler fotografierte mehrheitlich in Italien. Die hier getroffene Auswahl beschränkt sich hauptsächlich auf die weniger zahlreichen Aufnahmen aus der Schweiz, die ausnahmslos aus den Kantonen Tessin und Graubünden stammen. Scheuermeier hat den vormodernen Transportzusammenhängen, den Transportmitteln und Transportgeräten als Teil der Alltagskultur grosse Aufmerksamkeit geschenkt.

Die meisten der Fotos entstanden in einem kleinbäuerlichen Kontext. Dieser Zusammenhang entspricht in vormodernen Verhältnissen dem häufigsten Fall. Die von uns erweiterte systematische Liste von Jakobeit und Quietzsch kann anhand von Scheuermeiers Fotos fast ausnahmslos dokumentiert werden. Zudem bieten die Fotos eine fruchtbare Grundlage, um von diesen aus manche weiterführende Fragen und Ideen zu formulieren.

Die Hypothese, dass die von Scheuermeier fotografierte Realität des beginnenden 20. Jahrhunderts nicht allzu weit von den allgemeinen vormodernen Transportbedingungen entfernt war, müsste noch sorgfältig und differenziert erhärtet werden.

Leiten und lenken der Zugtiere

- a) Zügel, Leinen, Trensen usw.
- b) antreiben (Peitschen, Stachel usw.)
- c) Zurufe

Transport auf Binnengewässern

- a) Kähne
- b) Flösse

Mechanische Transportgeräte

[...]»²⁰

Diese Liste wäre für die Schweiz noch verstärkt auf die Saumtransporte, auf Reittiere und nicht nur auf die Last-, sondern ebenso auf die Personentransporte zu beziehen und zu ergänzen, beispielsweise mit:

Zug- und Tragkräfte

- a) Menschen; Frau/Mann
- b) Pferde
- c) Ochsen
- d) Kühe
- e) Esel
- f) Maultiere
- g) Hunde

Transportarten des vormodernen Transports

- a) Schleifen
- b) Reiten
- c) Säumen
- d) Ziehen
- e) Flössen
- f) Schifften

Andere interdisziplinäre Anknüpfungen bieten sich in den entwicklungspolitisch motivierten Studien der FAO²¹ und in ethnographischen Studien über Transportverhältnisse in noch nicht industrialisierten Ländern und Gesellschaften. Eine andere systematische Erfassung unseres Gegenstandes liesse sich beispielsweise über die «Checklist on draught animal technology development» von Den Hertog und Van Huis gewinnen, deren besondere Ergiebigkeit für unseren Zweck darin besteht, dass die Autoren ihre Liste mindestens teilweise schon in Form von Fragen präsentieren.²²

Die ethnographische Bestandesaufnahme wurde etwa von Leroi-Gourhan auch schon als historische Abfolge unter anderem von Tragen, Schleifen, Fahren, Ziehen, Einsatz von Arbeitstieren interpretiert.²³ Eine solche Abfolge sollte aber auf keinen Fall als entsprechende Ablösung oder gar als Stufenfolgen verstanden werden. Wenn es eine historische Relevanz im Sinne einer kulturgeschichtlichen Genese des Transportierens gäbe, dann wäre diese allenfalls allein auf vor- und frühgeschichtliche Perioden zu beziehen. Alle die oben aufgelisteten Transportarten und Transporttechniken bestanden in der Schweiz noch bis in die erste Hälfte des 20. Jahrhunderts nebeneinander. Neben solcher «positivistischer» Systematik sind es wiederum die Volkskunde und die Ethnologie, die wichtige weitere Aspekte des vormodernen Transportes thematisieren. Die Alltagstransporte und -bewegungen weisen in viele Sphären des gesellschaftlichen Daseins. Sie erscheinen als ein umfassender Lebenszusammenhang, der «ganzheitlichen Wirtschaftsweise des primären Sektors der vorindustriellen Periode», aus der sich die Siedlungsformen, die Kultur der Transportreduktion, die Austauschbeziehungen ableiteten.²⁴ Beispielsweise bieten volkskundliche Studien auch einen wich-



Abb. 3: Fischerbarke auf dem Lago Maggiore (Foto Paul Scheuermeier, 1926). Oftmals wird in der Verkehrsgeschichte eine zu absolute Grenze zwischen der Fischerei und den See- und Flusstransporten gezogen. Das mag bezüglich der Zunftordnungen und der herrschaftlichen Regale nachvollziehbare Gründe haben. Bezüglich der ganz alltäglichen, lokalen Schifffahrt gehen wir aber wie bei den Landtransporten davon aus, dass die Realität komplexer, vielfältiger war, dass der Fischer unter Umständen und im Kleinen auch Transporteur und der Schiffer auch Fischer war.

tigen Zugang zur Tradition der unentgeltlichen nachbarschaftlichen beziehungsweise grossfamiliären Hilfe, zur Bewältigung grosser Transportaufkommen in der Institution des gemeinschaftlichen Zusammenspannens, der Reihenorganisation in der «Kehre» respektive der Ordnung der sogenannten Rod, in der nicht nur der Transportdienst, sondern auch die Unterhaltungspflichtigkeit an Wegen und Stegen in einer bestimmten Reihenfolge auf die Gemeinschaft des Dorfes oder der Genossenschaft verteilt wurden.²⁵

Schliesslich kann die Verkehrsgeschichte wichtige Erkenntnisse gewinnen aus den Abbildungs- und Fotodokumentationen der Volkskunde und der Ethnologie. Dabei erfordert die Tatsache, dass wir deren Aussage auch auf bedeutend weiter zurückliegende Zusammenhänge zu beziehen haben, eine besondere methodische Reflexion und eine umsichtige interpretatorische Deduktion. Nicht selten war auch der volkskundliche Blick selbst in die zeitliche Tiefe der Vormoderne, ja sogar der Ur- und Frühgeschichte gerichtet.

Volkskundliche und ethnographische Befunde sind aber auch direkte Quellen für das bemerkenswerte Verharren älterer und ältester Verkehrstechnologien und Transportlösungen in einem Bereich, der nur zu oft allein als technikgeschichtliche Entwicklungsgeschichte geschrieben wird.

3. VERSCHIEDENE ERKUNDUNGSGÄNGE

3.1. Menschen unterwegs – mit und ohne Gepäck

Mathis teilt die Mobilität grob in drei Formen: 1. die kurzen Wanderungen, die noch kaum in den Fokus der Verkehrsgeschichte geraten sind. Dazu zählen die Bewegungen um das Haus, im Hof, der Arbeitsweg, der Marktbesuch und auch die grosse Vielfalt der kulturell, religiös und gesellschaftlich motivierten Bewegungen, die Wege der Bauern, der Fuhrleute, der Dienstboten, der Handwerker, der Händler, der Hausierer, der Kesselflicker aber auch der Bettler, Schmuggler und Vagabunden; 2. die saisonalen und temporären Wanderungen der Handwerker, der Dienstboten, der Pilger, der Reisläufer, der Bauern und Tagelöhner und 3. die «endgültigen oder definitiven Wanderungen».²⁶ Wir beschränken uns im Folgenden auf die unter 1. und 2. genannten Formen.

Zwei Problemkreise fanden bisher kaum eine systematische verkehrsgeschichtliche Beachtung: die Menschen und die sogenannten Arbeitskühe. Dabei hatten beide – so unsere These – bedeutende Anteile an der Bewältigung der Transportaufgaben der vormodernen Gesellschaften.

Hier gilt es, zunächst jener gemüthlichen Ansicht entgegenzutreten, welche die vormodernen Gesellschaften im Vergleich zu heute als immobil darstellt. In der Regel war das Gegenteil der Fall – auch wenn die Belegsquellen dafür knapp sind, und wir die Argumente von verschiedenen Seiten her ableiten müssen. Die vormoderne Gesellschaft war bei aller Beschränktheit der damaligen Mittel auch im Gebiet der heutigen Schweiz in einem sehr erstaunlichen Masse mobil.

Die Schwierigkeit, gesicherte Aussagen über die Alltagsmobilität zu machen, wächst, je näher man dem Menschen kommt. Die Überlieferung und die historische Forschung lassen für die vormodernen Zeiträume eine Art Hierarchie entstehen: Am häufigsten werden die Pferde thematisiert, dann folgen die Ochsen. Die Menschen, deren Zug- und Tragkapazitäten wichtige und oft die einzig vorhandenen bewegenden Kräfte waren, bleiben in der Regel ausgeblendet.

Über die Menschen unterwegs hat kaum jemand Buch geführt. Erst als sich Mitte des 19. Jahrhunderts die Eisenbahnplaner in Politik und Wirtschaft dafür zu interessieren



Abb. 4: Der Mensch ist auch ein Zugtier. Ausschnitt des in der zweiten Hälfte des 11. Jahrhunderts entstandenen Wandteppichs von Bayeux.



Abb. 5: Osco in der oberen Leventina (TI), Foto von Paul Scheuermeier, 1922. Es ist üblich, die Hufschmiede, Wagner, Stellmacher oder Sattler als Verkehrsgewerbe zu interpretieren. Niemals geschieht dies mit den Schustern. Auch hier sind wir wieder mit dem Ausblenden des häufigsten Falles konfrontiert: der Alltagsmobilität. Während die Zoccoli links im Bild von der Riviera her eingeführt wurden, bezog man die mit Nägeln beschlagenen Holzböden von Altdorf (UR). Auch der Schuh rechts weist eine Holzsohle auf (Paul Scheuermeiers Notizen zu den Abbildungen stammen wie die Fotos aus dem Archivio AIS; vgl. S. 14).

begannen, wer denn als zukünftige Bahnpassagiere in Frage käme, gewähren rudimentäre Verkehrserhebungen einen flüchtigen statistischen Blick auf den Verkehr auf den Landstrassen. Da waren Hunderte und an Spitzentagen Tausende über längere Strecken unterwegs. Jedoch blieb auch schon in dieser Erhebung der häufigste Fall der kurzen Bewegungen ausgeblendet. Es wurde nur gezählt, wer auf der Strasse zu Fuss oder mit Fuhrwerk (nicht aber mit Postkutsche) mindestens eine Wegstunde (4.8 km) zurücklegte und damit als potentieller Bahnkunde gelten konnte.²⁷

Eine ergiebige Quellengruppe zur Erfassung der menschlichen und tierischen Marsch- und Transportleistung entstand im Kontext der militärischen Logistik, der verwaltungsorganisatorischen Bewältigung der Ablösung der Fron durch bezahlte Arbeiten und der Industrialisierung. In diesen Bezügen wurde die menschliche und tierische Arbeitskraft verstärkt zu einem Gegenstand der Kalkulation.

Einen bezeichnenden Hinweis für die Bedeutung der Menschen als Transportkräfte gibt schon der Umstand, dass der tschechische Polytechniker Maschek seine 1842 publizierte Kraftformel für «menschliche und thierische Kräfte» am Beispiel des Menschen ableitete. Die in der zeitgenössischen Literatur breit akzeptierte Kraftformel diente der Eruierung der maximalen Tagesleistung bei Mensch und Zugtieren und der Berechnung der jeweiligen Leistung bei Erhöhung und Verminderung der Frachtgewichte und der Geschwindigkeit. Gemäss dieser Formel war der Mensch ohne Gepäck in der Lage, 8 Stunden täglich 5.5 Kilometer pro Stunde zu gehen. Für einen «mittel-mässig starken Menschen» stellt Maschek eine maximale Leistung bei täglich acht-stündiger Marschzeit, einer Traglast von 10 Kilogramm und einer Geschwindigkeit von 3.5 Kilometern fest.²⁸ Im Vergleich dazu nimmt Maschek für Pferde ungefähr

gleiche optimale Distanzen und bezüglich ihrer maximalen Tagestransporte als Saumtiere 6- bis 10-mal höhere Tonnenkilometerleistungen als bei Menschen an.²⁹ Maschek hatte dabei streng nur durchschnittlich mögliche Leistungen im Auge, die täglich wiederholt werden konnten. Tatsächlich aber waren geübte Träger in der Lage, bedeutend grössere Gewichte zu tragen.³⁰ Die Angaben in der Literatur bezüglich der möglichen Traggewichte unterscheiden sich stark. Das erklärt sich teilweise aufgrund kürzerer Tragdistanzen, des Volumens respektive der Form der Last oder längerer Erholungszeiten zwischen überdurchschnittlichen Belastungen. Mascheks Angaben sind besonders interessant, weil sich mit diesen durchschnittliche Transportpotenziale schätzen lassen.

Auch Ende des 19. Jahrhunderts begann Évrard, der Autor des Werks «Les Moyens de Transport», immer noch mit dem Menschen, obwohl der ingenieurtechnische Fortschritt diesen mehr und mehr ersetzte. Es folgen Kapitel über Pferd, Esel, Maultier, Ochse, Kamel und Dromedar, Renttier, Lama und Hund. Gemäss Évrard waren der Transport und im Besonderen das Tragen von Lasten die effizienteste Anwendung menschlicher Kraft. Neben allen Annahmen durchschnittlicher Tagesleistungen kann der Mensch in momentaner Kraftausübung im Verhältnis zum Körpergewicht die grössten Lasten tragen. Évrard verweist auf das Beispiel von gewerblichen Schiffsbeladern. Diese bewältigen jeweils über kurze Distanzen Gewichte, die ihr eigenes Körpergewicht um das 1.2-fache übersteigen.

Évrard spricht nicht nur von Männern, sondern auch von Frauen und von Kindern: «[...] il n'est pas rare de rencontrer à la campagne des porteuses transportant sur la tête à de longues distances des charges de 40 à 50 kilogrammes. Quant aux enfants, ce genre de transport devrait leur être tout à fait interdit; il est triste de voir dans certaines régions pauvres et montagneuses de nos contrées, dans les Vosges par exemple, les enfants, les petites filles surtout, n'ayant pas encore l'âge prescrit pour l'entrée des ateliers, gravir avec difficulté sous une charge de fumier le sentier rapide qui conduit au champ paternel, ou plier, au retour de la forêt, sous le lourd fagot qui doit augmenter la provision d'hiver. Ce pénible travail de l'enfance a souvent les conséquences les plus funestes; il peut entraîner les déformations les plus graves, arrêter tout développement et maintenir les enfants dans un rachitisme contre lequel l'air pur et sain de la montagne reste impuissant.»³¹

Dieses Zitat beschreibt Verhältnisse in Frankreich. Wir haben keinen Anlass, solche nicht auch für die Schweiz anzunehmen. Es ist eine bisher noch nicht geleistete Aufgabe einer umfassenden Verkehrsgeschichte, dem auch in unseren Regionen nachzuspüren.

3.1.1. Die langen und häufigen Wege von Thomas Platter dem Älteren (1499–1582)

Besonders ergiebig sind die mikrohistorischen Zugänge. Einen Eindruck der vor-modernen Mobilität erhält man etwa, wenn man den mittelalterlichen Fürsten und Herren dorthin folgt, wo sie jeweils ihre Urkunden unterzeichneten. Die so rekonstruierbaren Wege von Albrecht von Habsburg, der 1308 bei Königsberg ermordet wurde, lassen darauf schliessen, dass er den grösseren Teil seines Lebens im Sattel seiner Pferde unterwegs verbrachte und dass bei ihm die Mobilität ein wichtiges Charakteristikum der Herrschaftsform selbst war.³² Auch von Mozart weiss man, dass er ungefähr einen Drittel seines Lebens mit der Kutsche unterwegs war.

Es war jedoch nicht nur die jeweilige Oberschicht unterwegs. Die hohe Mobilität der Vormoderne war schichtübergreifend, wenn auch durchaus in schichtspezifischen Formen.

Einblicke in diese Situation geben jene wenigen persönlichen Erinnerungen, welche die Zeit unterwegs nicht einfach ausblenden. Eine solche wertvolle Quelle sind beispielsweise Thomas Platters Lebenserinnerungen aus dem 16. Jahrhundert.³³

Der ehemalige Ziegenhirte wurde als Anhänger der Reformation in Basel einer der frühen Buchdrucker, Internatsleiter und Humanist. Er hatte auf seinen langen Wegen und bei seinen vielen Aufenthalten nicht nur schreiben gelernt, sondern hielt seine Erinnerungen auch mitteilenswert. Bei ihm wird jene Vieldeutigkeit des Begriffs der Mobilität in besonderer Weise greifbar, die nicht nur die Bewegung, sondern auch den sozialen Auf- oder Abstieg bezeichnet:

Thomas verlässt als Junge das Wallis über den Grimselpass ins Berner Oberland und über den Brünigpass nach Luzern. Seine weitere Route führt von Zürich über Nürnberg, Naumburg und Dresden nach Breslau. Dabei lebt er von Bettelei und Mundraub. Er schliesst sich einer eigentlichen Jugendbande an, die sich nun bis nach Schlesien durchschlägt. Er geht zu Fuss, wird aber auch hin und wieder von einem Fuhrmann mitgenommen. Die Reise dauert Jahre. Sie ist gleichzeitig Vagabundenleben und Lehrzeit. Zunächst lernt er jedoch nicht lesen und schreiben, sondern in München Seife siedeln. Noch bevor er 17-jährig ist, kehrt er ein erstes Mal über Ulm und Konstanz in die Schweiz zurück, wo er einige Zeit in Zürich verbringt. Trotz den Aufenthalten ist das Unterwegssein sein hauptsächlichster Zusammenhang, ganz offensichtlich ohne dass er damit eine Bildungskarriere verfolgt hätte.

Von Zürich wandert Platter weiter nach Strassburg und Schlettstadt. Dort bleibt er bis 1521 und lernt lesen und schreiben. Er ist einer jener vielen Studenten, die hauptsächlich von der Bettelei leben. Aufgrund der prekären existentiellen Bedingungen entschliesst er sich zur Rückkehr in die Schweiz, wo er zum ersten Mal seit seiner frühjugendlichen Abreise über Solothurn wieder ins Wallis zurückkehrt. 1522 oder 1523 verlässt er das Wallis schon wieder Richtung Zürich. Wenn er nun auch jeweils länger verweilt, sind von den verschiedenen Orten aus immer wieder monatelange Reisen nachzuweisen.

Von Jugend an schnell auf den Beinen und an grosse Märsche gewohnt, wird er während der Reformationszeit anlässlich der Disputation in Baden im Jahr 1526 zum Läufer zwischen Zürich und Baden, indem er den Anhängern der Reformation die Nachrichten von Zwingli, Myconius und anderen protestantischen Führern übermittelt. Das war eine gefährliche und vielschichtige Form der Mobilität. Er bewegt sich schnell in den in Bewegung geratenen Bedingungen.

1527 zieht er weiter nach Basel, heiratet dort die Magd seines Lehrmeisters Myconius, Anna Dietschi, und wird schliesslich selbst zum Humanisten. Dann bricht das Paar 1529 über Zürich wieder Richtung Wallis auf. Dort arbeitet Platter nun seinerseits als Lehrer und als Seiler. 1530 lebt er zum ersten Mal im Wohlstand und wird Vater einer Tochter, die nun anlässlich seiner neuerlichen Ausreise nach Zürich und auf den folgenden Reisen jeweils auf dem Rücken mitgetragen wird. Auf einer nächsten, diesmal kurzzeitigen Rückkehr entgeht er auf der Grimsel in einem Schneesturm nur knapp dem Erfrierungstod. Von Zürich ziehen die Platters schliesslich wieder nach Basel. Zum ersten Mal haben sie nun auch Gepäck. Einiges tragen sie selbst, anderes speidiert der Transporteur Thomas Roten direkt nach Basel.

3.1.2. «gester auf Herisau und hüte wider heim; mit meinen handelsgeschäften»³⁴

Eine andere wertvolle Quelle sind die Tagebücher von Ulrich Bräker aus der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts.³⁵ Bräker wohnt in Hochsteig bei Lichtensteig im Toggenburg. Er ist während der Zeit, als er Tagebuch führt, als Garnhändler und so genann-

ter Fergger³⁶, das heisst als ein Mittelsmann zwischen dem Verleger und den Heimarbeitern tätig. Dabei ist er überdurchschnittlich viel unterwegs – wahrscheinlich mehr unterwegs als zuhause. Aber auch zu Hause sind seine verschiedenen, ganz kleinen Wege ein guter Teil der Alltagsbewältigung.

Unterwegs ist Ulrich Bräker fast immer zu Fuss. Manchmal darf er auf einem Fuhrwerk mitfahren. Selten hat er die Möglichkeit zu einem Ritt, wenn er jemanden antrifft, dessen Pferd oder Maultier gerade unbeladen ist. Obwohl die Versorgung der Heimarbeiter und die Ablieferung der gesponnenen Ware bei den Verlegern seine wichtigsten Arbeiten sind, berichtet Bräker nur sehr wenig über diese Seite seines Alltags. Eine Stelle lässt vermuten, dass er seine Ware selber zu den Verlegern in Herisau und St.Gallen trägt:

*«mit meinem kleinbisgen garn stolperte endlich zu meinen alten handelsherren hin – und fand – was ich vermuthet hate – abschlag [...]».*³⁷

Am Samstag muss er gewöhnlich zu den Heimarbeiter/innen nach Ganterschwil, einem 9 Kilometer entfernten Ort, wöchentlich ein- oder zweimal ist er bei Freunden oder im Wirtshaus im 4 Kilometer entfernten Wattwil und im 1.7 Kilometer entfernten Lichtensteig.³⁸ Nach Herisau geht er gewöhnlich einmal monatlich. Für die zweimal 22 Kilometer benötigt er jeweils zwei Tage, was mindestens einer Übernachtung unterwegs notwendig macht. Die Herbergskost ist nicht allen bekömmlich:



Abb. 6: Corticiasca bei Lugano (TI), Foto Paul Scheuermeier, 1926. Die Frau trägt drei leere Weinfässer, der Vater das Kind. Ohne Zweifel waren in vormodernen Verhältnissen die Menschen selbst die wichtigsten Transporteure.

Das Bild könnte auf bestimmte Geschlechterrollen hindeuten. Solche hat auch Kruker festgestellt: «Die Handhabung einfacher Transporttechniken war bei der inneralpinen Bevölkerung, die in der Landwirtschaft tätig war [...], eingebettet in die ganzheitliche Wirtschaftsweise des primären Sektors der vorindustriellen Periode. Transportiert, in Form von Tragen, Schleifen, Gleiten und Fahren wurde von allen Mitgliedern der bergbäuerlichen Gesellschaft, in engem Zusammenhang mit den übrigen Arbeiten, die sie im Landwirtschaftsbetrieb oder in der eng damit verbundenen Forst-

wirtschaft leisteten. Daraus ist eine gewisse Rollendifferenzierung bezüglich der Transportarbeiten abzuleiten. In den Tessiner Bergen, wo die Frauen grösstenteils die Landwirtschaft besorgten, hatten sie auch die Lasten zu tragen, wobei als Traggerät für die meisten Materialien der Rücken-tragkorb (*gerlo*) verwendet und mit 25–40 kg gefüllt oft stundenlang bergab oder bergauf getragen wurde. Der Transport mit Hilfe von Tieren, Karren und einfachen Technologien war hingegen ausschliesslich eine Männerangelegenheit» (Kruker 1979, 108). Für solche Rollenverteilungen wären nun wo immer möglich Hinweise zusammenzutragen.

*«mir wars allewil recht wohl – aber mein Johan konnte das marchieren, den wein und die wirthskost nicht gut vertragen».*³⁹

Nicht selten setzt er von Herisau aus seinen Weg noch bis St. Gallen, das heisst jeweils um weitere 9 Kilometer fort. Seit 1779 führen ihn seine Geschäfte auch einmal monatlich nach Glarus.

Das schlechte Wetter und die dadurch entstandenen Kalamitäten unterwegs finden immer wieder Eingang in seine Notizen, so beispielsweise am 14. Januar 1783:

*«hüte giengs mit mir auf Herisau – in stürmenden winden – und wirbeltem schneegestöber – das ich über u. über klekt – wie ein überpflasterter thurm aussahe – und bis auf die haut durchnezt war».*⁴⁰

Von einer weiteren Reise nach St. Gallen berichtet er:

*«die witterung war schaurig [...] das ich mir nicht traute über die berge hinauß – ohne gefahr zulauffen wie im vorigen jahr – vast im schnee zuerstiken – entschloß mich also die neüe straß über Lohweil zugehen – mit andern guten cameraden und gewerbsverwandten – wo mich einer von zeit zu zeit auf sein wägelchen sitzen lieb – dan die strassen waren entzezlich watsch – wir kamen endlich zimlich spät auf Flohweil – wurden gut logiert [...]».*⁴¹

Das wäre nun unter anderem auch wieder so zu lesen, dass ein anderer Fergger über einen Wagen und ein Zugtier verfügt, Bräker selbst aber nicht.

In zwei gänzlich unterschiedliche Richtungen weisen die Notizen über eine der monatlichen Reisen nach Glarus: auf die teilweise schlechten Wegverhältnisse, die vor allem bei Regen misslichen Bedingungen und dann auch darauf, dass für Bräker der Weg und die Reise immer wieder auch eine Lebenserfahrung und eine Metapher für sein Leben, für *das* Leben ist:

*«vorgestern gieng ich auf Glaris; [...] alle strassen waren watsch und koticht – denn gantzen tag hörte es nie auf zu regnen – alles dunkel und trübe um mich her, pattschte ich doch muthig durch die moräste durch – aber ich richtete mein auge immer auf den weg, der etliche klafter vo mir lag – dann plumpte ich unversehens in die pfützen hinein. – ha, dachte ich, so geht's im menschlichen leben – wir hefften unsere blike allewill auf etwas, das noch weit vor uns ligt, und das wo gerade vor unseren füssen ligt, überstollpern wir unbemerkt – bis wir in einen drek tatschen, oder mit dem kopf an einen gatter pütschen – und dann im haar kratzen. [...] die berge rauchten als wenn sie ein inneres gesöde auskochten – die himmelhohen piramiden gukten hie und da über die schwarzen wetterwolken hinab [...; am nächsten Tag bei besserem Wetter auf dem Heimweg]; aber über meine verwunderung und beständigem onsich sehen verirrt ich mich; ein vertrakter fußweg führte mich in ungeheüre moräste hinauß [...] über tiefe gräben [...] wo ich bis an die knie hineinplumpte, und waker durchnezt u. beschmuzt wurde. – endlich kam ich zwüschen zwey große wasser – wo ich weder hintermich noch fürsich konnte [...]. – jch würde hüte noch dort im morast herum irren, wenn ich nicht zu gutem Glücke einen freündlichen fischer angetroffen, der mich zurecht wies. jch muste gleichwohl noch manchen tüchtigen sprung über tiefe gräben machen. jm Bildhauß traf ich ein korp liederlichs gesindel an, ich nahm einen besofnen gemeindsgenoß mit mir fort, [...]»*⁴²

Es bleibt aber nicht nur bei den für seine Arbeit und die Nachbarschaftsbesuche notwendigen Touren, für die er schon einen beträchtlichen Teil seiner Zeit benötigt. Bräker begibt sich auch sonst noch auf Reisen; manchmal sind es mehrere jährlich. Dabei muss er seine Frau schon einmal mit einem gefälschten Brief überlisten, der ihn zu einem Geschäftskontakt nach Schmerikon ruft, um sich dann stattdessen auf eine «lustreise» nach Zürich und Schaffhausen zu begeben.⁴³ Vor allem mit seinen Lustreisen scheint er dann doch nicht dem Durchschnitt zu entsprechen. Seine Frau, zum Beispiel, ist viel weniger unterwegs. Diese ist ganz offensichtlich weder körperlich noch geistig in gleicher Weise reisegewohnt wie ihr Mann. Auch wären hier Geschlechterrollen zu vermuten:

«vom 17. bis den 21. machte mit meiner l. lebensgefährtin eine spazierreise auf Zürich – freilich – nicht eben perplessier – sonder auß andern dringenten ursachen – es machte mir mühe – und kostete einige kleine listle – bis sie sich entschloß diese kleine reise mit mir zumachen – sonst war sie auch schon jn ihrem leben ein paarmal mit mir auf St.Gallen – weiter kam sie selten von der haußthüre=weeg – ich könnte nicht mit gutem gewissen sagen – das es mir nicht sonderbare freude gemacht hete – sonderheitlich – wenn sie fähig gewesen wäre antheil an meinem vergnügen zunehmen [...] – unter traulichen gesprächen sind wir hart an den see gekommen – auf dem wir willens waren zu fahren – Jesus gott, sagte sie, ich zittere – an allen gliedern – auf das grosse wasser wag ich mich nicht». Das sei dann aber doch notwendig gewesen. Zürich sei «zuweit – vor ein weibs bild – das nie von der bankweg – und deß laufens nicht gewonnt ist – die füsse haten schon genug».⁴⁴

In Bräkers Tagebuch sind immer wieder Alltagsgeschehnisse auf der Strasse notiert. Man erhält einen Eindruck der vielen Motivlagen der vormodernen Mobilität. Die Strassen sind belebt. Das berichtet Bräker u.a. von einer seiner «lust=reissen» während der Erntezeit, die ihn an den Bodensee und in das Rheintal führt:

«ale strassen wimeln von wägen und fuhren».⁴⁵

Zuerst übernachtet er wie gewohnt in Herisau:

«s war, wies in Herisau alle abend, sonderlich am sonntag gewöhnlich eine stubenvoll trinkbrüder und schwöster – sitsam und lärmend alles durch einander. es ist erstaunlich wies in dem Herisau immer aufs zechen los geht».⁴⁶

In weiteren Tagebucheinträgen tritt die Strasse nicht nur als eine Verbindung zwischen Orten, sondern selbst als Kommunikationsraum hervor, dessen Funktionen nota bene immer wieder ausgehandelt werden mussten:

«jch traff überall lustige, aufgeraumte weiber an; [...] der zweyte; war ein gezank; ein Appenzeller wolte einen fuhrmann nicht mehr den weinterweg fahren lassen; er verderb ihm den boden.»⁴⁷

Mit diesem Zank wird eine häufige Konstellation im funktional und saisonal ausdifferenzierten Wegnetz greifbar: die Interessen der Fuhrleute am möglichst direkten und gut fahrbaren Weg und das Interesse der Bauern, sich das Land durch den Verkehr nicht beschädigen zu lassen, sind oftmals gegenläufig. Die Obrigkeit entschied

in der Regel für den Verkehr und gegen die Bauern. Ein anderes Mal, am 19. Mai 1779, trifft Bräker auf seiner Tour nach Herisau auf kurzweilige Gesellschaft:

«auf Herisau hinaus hate ich 4. reißcameraden. ein artiger junge. zwei Zürchgebiter, die so schleichhändler waren, der einte ein ordentlicher mensch – der andere ein lustiger karresier-lümel der alle weibsläute atagquierte. Und dan ein Glarner – ein grobhans, ein verlogner romanschneider; der beständig abgshmak zeüg plauderte [...]»⁴⁸

Nun, die Reisegesellschaft konnte man sich auch damals nicht immer auswählen. Mit der Erwähnung der zwei Schleichhändler klingt auch die so wichtige Sphäre der Informalität, der Unkontrollierbarkeit und des nützlichen, billigen kleinen Austauschs an, deren Bedeutung kaum überschätzt werden kann. Sie wurden von der Obrigkeit wegen der Umgehung der Zölle oder dem Vertrieb verbotener Handelsgüter verfolgt. Auf einer späteren Reise Richtung Zürich begegnet Ulrich Bräker Gruppen abgerisener Menschen und hält sie für «einen ganzen hauffen bettler». Auf seine Nachfrage bei einer Wirtin in Bassersdorf hin erweisen sich diese jedoch nicht als Fremde, sondern als jene Leute, die bei der Ernte entweder als Tagelöhner oder dann als «Nachleser» unterwegs sind.⁴⁹

Eine erinnerungswürdige und für uns in mehrfacher Hinsicht sehr interessante Begegnung hat Bräker am 1. April 1787 wieder einmal auf dem Weg nach Herisau. Hier trifft sich die routinemäßige Alltagsmobilität mit der Auswanderungsmobilität, Geschlechterrollen tönen an, und schliesslich wird auch noch die Pilgerinfrastruktur greifbar:

«unterwegs traff ich eine Unterwaldnerin zur reiß gesellschafft an – zwar eine arme emigrantin – an der ich mit vergnügen meine gastfreyheit zeigen konte – gleichwohl räsonierte sie über allerhand gegenstände zimlich gut – das mir der weeg über Degerschheim bis Herisau nicht lang düchte – doch mochte ich sie nicht mit in meine herberg nehmen zeigte jhr die herberg wo die pilger logieren – u. bezahlte jhr etwas wenigs, um zur noth, das nachtquartier».⁵⁰

Einer ganz ausserordentlich starken und bemerkenswerten Frau begegnet Bräker, als er auf einer seiner Touren ins Glarnerland und nach einem Besuch bei einem Bekannten in Bilten ausnahmsweise einmal nicht über die Ziegelbrücke und Schänis, sondern durch die schwyzerische March zurückkehrt:

«auf meiner heimreiß [...] ich hate einmahl lust ennert der Limat – durch die March hinab – bis zum schlöble, nah am Zürichsee – da fand ich zwar eine schöne gegend – reizende aussichten – aber einen schmutzigen und weiten umweg – wolte in einem ek den fußweg über die rieter gehen kam aber ins wasser – muste schuh u. strümpf auszeihen – und eine 4telstunde im waßer waden bis an die knie; an einem ort zeigten mir zwey bettelweiber den weeg – diese wadeten mir nach bis wir wieder aufs trokene kamen – da sagten die weiber – wir heten nun kein wasser mehr – bis zur bruk – aber sie betrogen sich auch – bald kamen wieder an ein kleines seele wo ich entweder wieder weit zuruk – oder mich noch einmahl auszeihen muste – ich wolte mich eben auszeihen – aber eine von den bettelfrauen – wolte mich nicht lassen – sonder trug ihr 5. wöchiges keind hinüber – legte ihren pündtel ab – kam wieder – und nahm mich auf den ruken – trug mich durch – wie ein vogel – als wenn sie nichts



Abb. 7: Drei Frauen mit unterschiedlichen Traggeräten in Mortaso (TI), Foto Paul Scheuermeier, 1921. Auch der Mann im Hintergrund trägt ein Reff. Im Vordergrund liegen zwei Saumsättel. Die Holzroste, links im Bild, wurden an diesen befestigt. Sie dienten ihrerseits der Befestigung kleinerer Transportlasten.

Menschen sind in der Lage, mit geeigneten Traggeräten auch schwere Lasten zu tragen, die über kurze Distanzen sogar ihr eigenes Gewicht übersteigen können. Bezogen auf optimale durchschnittliche Tagesetappen geht Maschek von 10–15 kg schweren Lasten aus (vgl. S. 18). Man nahm zu Beginn des 19. Jahrhunderts an, dass bei gleicher Etappenlänge von ca. 30 km die durchschnittliche optimale Tageslast der Saumtiere $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{4}$ des jeweiligen Körpergewichtes beträgt. Gemäss den Angaben von Maschek waren die Saumtiere in der Lage, eine sechs- bis zehnfach höhere Tagesleistung als der Mensch zu erbringen, womit der Nutzen der Transporttiere schon einmal nachgewiesen ist. Wenn man allerdings bedenkt, dass unter vormodernen Verhältnissen die Nahrungssicherung und Pflege der Transporttiere in kleinbäuerlichen Verhältnissen pro Jahr zwischen 100 und 150 Arbeitstage eines Menschen in Anspruch nahm, stellt sich das Verhältnis mindestens bezüglich der Transportkosten anders dar. In bestimmten Fällen konnten die Vorteile dann sogar auf der Seite der Menschen liegen, konnte es kostengünstiger sein, die Lasten selbst zu tragen oder (neben-)gewerbliche Träger anzustellen, als dafür ein Transporttier zu benutzen.

trüge – und war erst eine 5. wöchige keindbetterin – ich ließ sie das eben nicht umsonst gethan haben – fragte sie um ihr vatterland – eine Lucernerin sagte sie – mein mann ist davon geloffen, iez suche ich mein stuk brodt wo ichs feinde – sie wäre kein unartiges weibchen, wan sie vom unflat gesäubert würde; hate ein paar waaden wie säul – aber voll raud u. flöhbiß; sonst wohlgestalt – nicht gross aber baumstark – die andere war reinlicher aber älter und häßlicher – beide trugen kinder – und noch eins – etwa von 6. oder 7 jahren lief jhnen nach, u. wadete durchs wasser übern halben leib [...] – die junge halbnakt, den gantzentag barfuß – sang noch jhre gassenliedchen – mitten durchs wasser – mir wars wärli nicht seingerisch – ich sah das sie kummerlos u. sorgenfrey ihre strassen giengen – doch hernach sah ich sie in Utznach – betten – betteln – und so kläglich thun als wen sie büssende sündler wären.»⁵¹

Im Jahre der französischen Revolution sieht Ulrich Bräker schliesslich zum ersten Mal eine Chaussee, die er ganz offensichtlich als Zeitenwende empfindet:



Abb. 8: Verschiedene Schlitten in Olivone (TI), Foto Paul Scheuermeier, 1929. Schlitten wurden verbreitet auch ohne Schneeunterlage verwendet. Mit den beiden kleineren aufgestellten Schlitten links im Bild wurde Langholz transportiert. Schleifen und Schlitten werden oft als die ältesten Transportmittel betrachtet. Ihr grosser Nutzen kommt bei festgefahrener Schneebahn und bei steilem Gelände für den Transport talwärts zur Geltung.

Bauern waren nicht nur nebegewerbliche Transporteure. Im ländlichen Kontext wurden auch die Schmiede-, Wagner- und vielfältige andere Handwerke oft als landwirtschaftliches Nebengewerbe ausgeübt. Das war mit ein Grund dafür, dass die technischen Lösungen einfach und die Geräte oft recht grob gearbeitet waren. In der Regel waren sie den ganz konkreten, lokalen Transportbedürfnissen der Menschen angepasst, und allgemein war in vormodernen Verhältnissen die «Ressourcenersparnis beim Gebrauch von Geräten vorrangig vor der Arbeitersparnis» (Propyläen II, Ludwig 24).

*«der arme mann auß dem Toggenburg – der machte eben auch ein kleines rei-
Bechen – theils auß oekonomischen absichten – theils auch ein paar tage zu-
verschnauffen [...] – die schönen neuen strassen auf Weyl hinunter – dachte –
und murmelte zwüschen den zähnen – das hetest du – alter großvatter vor
fünzig jahren wohl noch nicht gedacht – das deine söhne im Toggenburg sol-
che strassen machten auf welchen – könige und fürsten – ia orientalische heer-
züge mit jhren elevanten u. eißernen wagen bequem reißen könnten – wohl kost-
bare – lieber bruder u. landsmann – aber unsterblich ruhmwürdige arbeit – der
frömde lobet dich – und der nachkömmling wird deinen ruhm erzehlen – nur ge-
trost l. bruder – bald bald ist die arbeit überhauen – die kosten versaußest – die
schönen strassen sind da – und in 10 jahren fühlst du nichts mehr von den
wunden – aber früchte davon wirst du sehen – die du ietzt noch gar nicht kennst
– welcher reißente wirdt dich nicht seegenen – wann er die ebenen schöng-
bahnten strassen daher wandert – und die alten krumen ungehobelten hohl-
wege hie und da noch in jren ruinen erblickt – die abscheü und schauder erwe-
ken – wird er nicht achtung vor dich fühlen – und wann unser gütige
landesvatter uns mit seiner gegenwart beehrt – wirdt er nicht sagen – s sind
doch brave Toggenburger – trotz allen widerspenstigen [...]».⁵²*



Abb. 9: Misttransport auf Handschlitten in Cimolais (GR), Foto Paul Scheuermeier, 1922. Der Winter war die Zeit der Transporte. Eine festgefahrene Schneeunterlage bot für einfache Schlitten mit eisenbeschlagenen Kufen ungefähr gleich günstige Reibungsverhältnisse wie die Chausseen für Fuhrwerke. Für die hier von Menschen zu bewältigenden Zuglasten wären auf schneefreier Oberfläche Zugtiere erforderlich gewesen. Der Winter war aber auch die Zeit der Transporte, weil in dieser Zeit auf den Höfen nur wenige andere Arbeiten anfielen.

3.2. Landwirtschaft und Verkehr

Es ist eine verbreitete Ansicht, dass die Ursprünge und Motoren des Prozesses der Beschleunigung in den leistungsfähigeren Kommunikations- und Transportmöglichkeiten der Städte und bei den städtischen Herrschaften und Kaufleuten zu suchen sind. Dem soll hier nicht widersprochen werden. Allein, es müssen die Blicke auch auf den Umstand gerichtet werden, dass die Beschleunigung selbst nicht im innerstädtischen, sondern wesentlich im Verkehr zwischen den Städten erreicht wurde, der spätestens vor den Stadttoren wieder zum Phänomen auch der Landschaft und der Landwirtschaft wurde. Heinze, der vielseitig versierte Verkehrswissenschaftler und Verkehrshistoriker, bezeichnete in vormodernen, vorindustriellen Verhältnissen die «Städte als Inseln in einem Ozean ländlicher Prägung».⁵³

Wichtige Veränderungen im Transportwesen des Mittelalters und der Frühneuzeit erfolgten im Zusammenhang mit der Landwirtschaft. Der Bauer war immer auch ein nebegewerblicher Spediteur. Und die meisten der seit der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts vermehrt aufkommenden vollgewerblichen Spediteure waren nebegewerblich auch noch Bauern. Caroni bringt dies nicht nur für die lokalen Verhältnisse, sondern auch für den überregionalen Passverkehr auf den Punkt: «Jeder Säumer musste

also Bauer sein. Diese Feststellung erinnert zuerst daran, dass Intensität und Effizienz des gemeindeeigenen Transportgewerbes immer nur im Lichte der landwirtschaftlichen Produktion beurteilt werden können.»⁵⁴

Die vielschichtigen Bedingungen von Landwirtschaft und Verkehr sind sowohl in der Verkehrsgeschichte weitgehend ausgeblendet als auch kaum ein Gegenstand, den die Zeitgenossen bemerkenswert hielten. Es gibt nur wenige Stellen in der ökonomischen Literatur des ausgehenden 18. Jahrhunderts, die darauf schliessen lassen, wie wichtig und umfassend die Verbindung war.⁵⁵ Sie war bis ins 19. Jahrhundert so eng, dass die Zugtiere – wenn überhaupt – nur in der Viehstatistik als landwirtschaftliche Bestände erhoben wurden.

Wir gehen für den vormodernen Verkehr davon aus, dass die Landwirtschaft nicht nur die Grundlage für die Transportdienste mit Arbeitstieren, sondern in den aus ihr selbst erwachsenden Transport- und Mobilitätsbedürfnissen selbst ein «Transportgewerbe wider Willen» war. Mehr als die Hälfte der Bauernarbeit waren kleinere oder grössere Bewegungen und Transportarbeiten im Rahmen der landwirtschaftlichen Produktion: die Ernte einfahren, Mist ausfahren, Heu- und Streue einbringen, Vieh treiben, holzen, landwirtschaftliche Produkte zu Märkte fahren oder noch häufiger zu Märkte tragen.⁵⁶ Selbst die Wege und Wegnetze erhielten ihre Ausprägung zunächst in erster Linie durch ihren Gebrauch im Rahmen der Hofwirtschaft, als Wege ins Feld, als Alpauftriebe, als Tränkwege und als Wege zum Markt und zur Kirche. Wo die Wege mit Wagen befahren wurden, hatten sie die Breite der in der Gegend üblichen Bauernfuhren. Und auch die Wege und Strassen in die nächste Siedlung und in die nächste Stadt waren zunächst hauptsächlich vom landwirtschaftlich genutzten Umland geprägt.⁵⁷

Es gab jedoch auch noch ein vom Verkehr selbst herrührender Grund dafür, dass die Transporte bis mindestens zur Industrialisierung und bis zur Urbanisierung hauptsächlich ein bäuerliches Nebengewerbe blieben. Das sehr unregelmässige Verkehrsaufkommen und die stark schwankende Nachfrage setzten einer rationellen Auslastung der Zugkräfte und damit einem vollgewerblichen Transportangebot noch relativ enge Grenzen. Die Hofwirtschaften konnten die Baissen und die Unterbrüche der grossen saisonalen, witterungsbedingten und konjunkturellen Schwankungen der Nachfrage viel besser überdauern als das selbständige Transportgewerbe. Allerdings war damit aber auch das Angebot selbst saisonal, indem die Tiere und die Fuhrleute vor allem dann für Transporte verfügbar waren, wenn sie im Rahmen der Hofarbeiten entbehrt werden konnten.

Selbst Johann Heinrich von Thünen sah 1826 in seiner durchgerechneten und durchorganisierten Reformlandwirtschaft noch keinen Raum für ein eigenständiges Transportgewerbe, da im Nebengewerbe die Transportkosten bedeutend niedriger gehalten werden konnten. In den Worten des Agrarökonomen, der noch in den Verhältnissen der Voreisenbahnzeit kalkulierte, hiess dies: «Die Pferde, welche im Sommer das Feld bestellen, verfahren hier im Winter das Korn. Es brauchen also keine besonderen Pferde dazu gehalten werden, und auf das Kornverfahren kommen bloss diejenigen Kosten, welche durch die verstärkte Arbeit der Pferde selbst hervorgebracht werden, als Hufbeschlag, Abnutzung des Wagengeräts, vermehrtes Futter usw; nicht aber die Zinsen vom Kapitalwert der Pferde, und das Futter, was die Pferde im Winter zu ihrem Lebensunterhalt gebrauchen.»⁵⁸

In der Landwirtschaft erforderten besonders die Ernte- und Feldbestellungszeiten den höchsten Zugtierbedarf.⁵⁹ Das bäuerliche Angebot stand damit wesentlich in den Zwängen und Konjunkturen des Landwirtschaftsjahres. Zur Zeit des Pflügens, der Ernte oder des Mistens standen die Zugtiere für andere Transporte nicht zur Ver-

fügung. Das gleiche gilt übrigens für den Wegbau und -unterhalt. Auch diese Arbeiten wurden nicht zu dem für die Sache günstigsten, sondern eben zum für die Bauern möglichen Zeitpunkt ausgeführt. Wer ausserhalb dieser Zeiträume transportieren wollte, hatte für diesen Dienst extra zu bezahlen.⁶⁰

Die enge Verbindung zwischen Verkehr und Landwirtschaft begann sich im 19. Jahrhundert aufzulösen. Das erste von der Landwirtschaft mehr oder weniger unabhängige Verkehrsmittel war das Dampfschiff und das nächste, für den Prozess der Loslösung der Transporte von der Landwirtschaft zentrale Verkehrsmittel waren die Eisenbahnen. Jedoch waren die neuen Verkehrsmittel nicht die einzigen Motoren dieser Entwicklung. Auch die fortschreitende Marktintegration und der Strukturwandel in der Landwirtschaft selbst wirkten in diese Richtung.⁶¹ Lebten um 1800 noch 68 % der Gesamtbevölkerung von der Landwirtschaft,⁶² waren es 1850 noch 48 % und um 1900 nur noch 31 %.⁶³

3.2.1. Die Transporttiere: Pferde und Ochsen, Maultiere, Esel – und Kühe

Die Transporttiere waren wichtige Träger des vormodernen Landverkehrs. Das ist nun aber in mehrfacher Hinsicht einzuschränken respektive zu ergänzen und zu detaillieren. Nicht nur Pferde wurden als Transporttiere benutzt, sondern auch Ochsen und Kühe, Esel und Maultiere. Und daneben war es in vormodernen Gesellschaften immer der Mensch selbst, der viele Transportauskommen selbst bewältigte.

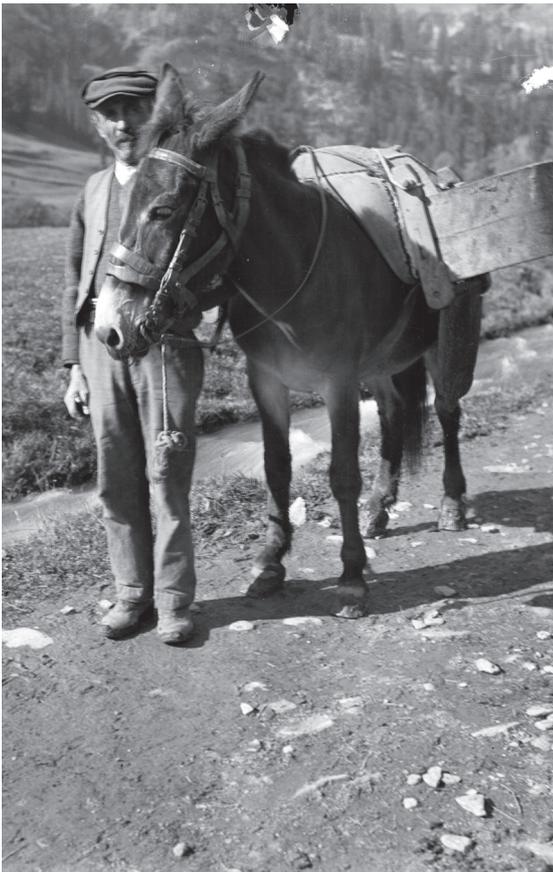


Abb. 10: Säumer mit Maultier in Pontechianale, Piemonte (Italien), Foto Paul Scheuermeier, 1922. Die Maultiere entstehen aus der Kreuzung von Eselhengst und Pferdestute. Sie sind genügsam und trittsicher, lassen sich aber anders als Pferde kaum zu zeitweise höheren Leistungen antreiben.

Die schweizerische Viehstatistik von 1866 weist im Vergleich zu den Pferden für die Maultiere nur einen Anteil von 5,5 % aus, bei allerdings sehr unterschiedlicher lokaler Verteilung. Im Wallis und im Tessin betrug die Zahl der Maultiere über 150 % respektive im Tessin 82 % des Pferdebestandes (Eidgenössische Viehzählung 1866).

Die Maultiere verdienen über ihr zahlenmässiges Gewicht hinaus eine besondere verkehrsgeschichtliche Beachtung. Da die Maultiere unfruchtbar sind, ist die Auswahl geeigneter Stuten und Hengste immer wieder neu notwendig. Die gezielte Definition der Eigenschaften als Arbeitstiere und die Manipulationen zur Erreichung dieser Ziele

mussten stets neu vorgenommen werden. Damit ergab und erhielt sich in der Maultierhaltung zwangsläufig ein Zucht-Know-how, das wiederum auch für die bäuerliche Pferdezucht zu nutzen war (vgl. dazu auch McShane, Tarr 2007, 13f. und 188).



Abb. 11: Rad-Schleife mit einer Deichsel zur Anspannung eines Zugtierpaares in Dalin (GR), Foto Paul Scheuermeier, 1920. Aus den bäuerlichen Bedürfnissen, aber auch aus den jeweiligen Kenntnissen und den vorhandenen Wagenelementen entstanden vielfältige Hybridformen von Transportgeräten. Sie sind uns auch ein Zeichen dafür, den Gegenstand der vormodernen Transporte nicht zu eng zu fassen.

In den überregionalen Transporten wurden die Transporttiere bis ins 18. und im Gebirge bis in die erste Hälfte des 19. Jahrhunderts vorwiegend als Saumtiere genutzt. Die Karren- und Wagentransporte entwickelten sich zuerst in lokalen Bezügen. Seit dem Spätmittelalter finden wir sie auch auf gewissen Mitteländetappen der Transit-routen. Dies geht beispielsweise aus den Zolllisten und Zollrechnungen hervor, die nun immer mehr auch Karren- und Wagenlasten aufführten. Die Karren- und die Wagentransporte beruhten in viel stärkerem Masse als die Saumtiere auf vorhersehbar guten Strassenverhältnissen. Erst mit der neuen Strassengeneration der Chausseen und Kunststrassen begannen die Wagen- und Kutschentransporte zu dominieren.

Die verschiedenen Transporttiere eigneten sich unterschiedlich: Rinder waren wesentlich billiger als Pferde. Kühe galten als sehr trittsicher, Ochsen als genügsam, aber langsam. Das lag auch am Umstand, dass die Rinder nur über eine, die Pferde aber über drei Gangarten verfügen. Die Wiederkäuer benötigten während ihrer Tagwerke eine längere Rast, anderthalb Stunden zum Fressen und anderthalb Stunden zum Wiederkäuen. Dagegen hatten die Rinder gerade im Rahmen kleinerer Hofwirtschaften entscheidende Vorteile: Sie gaben einen besseren Mist und im Falle der Kühe auch Milch und sie konnten schliesslich auch noch für den Metzger gemästet werden, wenn sie als Zugtiere wegen Unfällen oder wegen übermässiger Beanspruchung unbrauchbar wurden.

Das Pferd wiederum hatte grosse Vorteile auf den harten Fahrbahnen der Chausseen und Kunststrassen.⁶⁴ Allerdings hatte es – neben seiner unbestrittenen Eignung nicht nur zum Reit-, sondern auch zum Saum- und Zugtier – auch veritable Schwächen. Es war funktional nicht so vielseitig wie beispielsweise die Rinder, sicher anfälliger und

teurer, und es fügte sich nicht in die Mehrheit der Hofstrukturen ein. Diese waren mehrheitlich klein und hatten Mühe, auch nur wenige Häupter Grossvieh durch den Winter zu bringen.

In den meisten spätmittelalterlichen und frühneuzeitlichen Bildquellen sind Pferde als Zugtiere dargestellt. Das lässt sich ikonografisch aus der Tatsache erklären, dass die damaligen Autoren eher die grossbäuerliche respektive die adlige Realität oder einen kriegerischen (siegreichen) Zusammenhang abbildeten, um auch auf der bildlichen Ebene den Status der Auftraggeber zu repräsentieren. Aber Pferde waren fraglos hervorragende Transporttiere.⁶⁵ Wenn wir die mittelalterlichen und frühneuzeitlichen Bildquellen auf die dargestellte Funktion der Pferde hin untersuchen, dann sind die Pferde am häufigsten als Reittiere und deutlich weniger als Zug- oder Saumtiere abgebildet. Auch Fritz Glauser kommt in seinen Studien zum mittelalterlichen Passverkehr und zur alpinen Landwirtschaft zum Schluss, dass das Pferd lange primär Reittier war. Im Laufe des Hoch- und Spätmittelalters fand es dann vermehrt auch als Saum- und Zugtier Anwendung. Dabei handelt es sich wahrscheinlich – so unsere Hypothese – um jenen Prozess, in dem sich auch die neuen transporttechnischen Elemente wie Hufeisen, Kummet, Ortscheit etc. durchsetzten (siehe Kapitel 3.3.1.).

Für den Zeitraum des Spätmittelalters und der Frühneuzeit sind einige Entwicklungslinien greifbar: Die Pferde setzten sich seit dem Spätmittelalter vor allem am Nordfuss der Alpen durch, die im Gebirge und über grosse Distanzen bis ins 18. Jahrhundert hauptsächlich als Saumtiere verwendet wurden.⁶⁶ Südlich der Alpen behielten die Ochsen immer eine grössere Bedeutung. Zudem war hier das Vordringen der Pferde in Bereiche des Pass- und allgemein des Gebirgsverkehrs nicht konkurrenzlos. In den Alpenregionen des Wallis und des Tessin und am südlichen Alpenfuss waren Esel und Maultiere wichtige Transporttiere. Diese kamen wohl auch nördlich der Alpen immer wieder vor. Sie stellten am Nordfuss der Alpen immer nur kleine Anteile an den Transporttieren.⁶⁷

Die zunehmende Bedeutung der Pferde als Zugtiere ist erst für das 19. Jahrhundert mit Zahlen nachzuweisen. Der Ochse blieb wohl ein gebräuchliches Zugtier, verlor aber seine Bedeutung als Saumtier. Allerdings war die Verdrängung der Ochsen auch hier nie vollständig. So erwähnte Tscherner noch zu Beginn des 19. Jahrhunderts speziell den Umstand, dass nach wie vor teilweise Ochsen im bündnerischen Passverkehr eingesetzt wurden.⁶⁸ Zudem gibt es wichtige Hinweise, dass die Ochsen noch bis in die erste Hälfte des 19. Jahrhunderts im lokalen und regionalen Verkehr häufigere Transporttiere waren als die Pferde.

Die Zahl der Ochsen variierte stark, absolut und in Bezug auf deren Anteil an der Gesamtzahl der Rinder. Im schweizerischen Durchschnitt waren um 1850 9 % der Rinder Ochsen (3 % in Freiburg und 30 % im Thurgau), im Jahr 1910 noch 5 % und 1950 noch 1 %.⁶⁹ Dabei liegt die Vermutung nahe, dass mindestens im 19. Jahrhundert hohe Pferdebestände mit niedrigeren Ochsenbeständen korrelieren und umgekehrt.

Allgemein wird davon ausgegangen, dass sich der Anteil der Pferde mit der Integration der Landwirtschaft in die kapitalistische Wirtschaftsweise, mit der sich seit dem 18. Jahrhundert stark entwickelnden Transportnachfrage und mit den neuen Kunststrassen vergrösserte.

1876 besass jedoch nur jeder fünfte Bauer (53 163 oder 21 % aller Bauern) in der Schweiz ein Pferd. Die überwiegende Mehrheit der Pferde besitzenden Bauern verfügte 1876 nur über 1 Pferd (57 %), ein Viertel aller Pferdebauern (26%) besaßen 2 Pferde, ein Achtel (13 %) verfügte über 3–4, jeder Siebenunddreissigste (2.7 %) über 5–6 Pferde, nur jeder Hundertste über 7–10 Pferde und nur jeder Zweihundertste über 10 Pferde.⁷⁰

Dabei kann bei den in der Viehstatistik nachgewiesenen Beständen noch nicht einmal angenommen werden, dass es sich nur um Arbeitspferde handelte. Eine an den Berner Pferdebeständen des Jahres 1830 vorgenommene Schätzung ergibt einen Anteil der Arbeitspferde am Gesamtbestand von 60 %.⁷¹ Das ist ein typisches Verhältnis einer Region, in der die Pferde nicht nur als Saum- und Zugtiere, sondern auch zur Zucht gehalten wurden.

Nicht als Arbeitspferde gezählt werden Fohlen und Zuchthengste. Bei den nicht tragenden Stuten und Wallachen wird die Einsatzfähigkeit als Arbeitspferde auf 80 % und bei den tragenden Stuten auf 50 % geschätzt. Wo die Pferdezucht eine grosse Bedeutung hatte, wie beispielsweise im Kanton Bern, war der Anteil der Arbeitspferde natürlich tiefer, als dort wo weniger Fohlen, trüchtige Stuten und Zuchthengste gehalten wurden. Im Kanton Aargau lag der Anteil der Arbeitspferde in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts durchschnittlich bei 95 % des gesamten Pferdebestandes. Die hier eingesetzten Pferde wurden demnach in anderen Gebieten wie beispielsweise dem Kanton Bern gezüchtet. Gesamtschweizerisch kann der Anteil der Arbeitspferde für das 19. Jahrhundert auf ca. 80 % geschätzt werden. Dieses Verhältnis wird noch von der eidgenössischen Viehzählung des Jahres 1886 bestätigt (79 %). Gegen Ende des 19. Jahrhunderts stieg der Anteil der Arbeitstiere auf 86 % an.⁷²

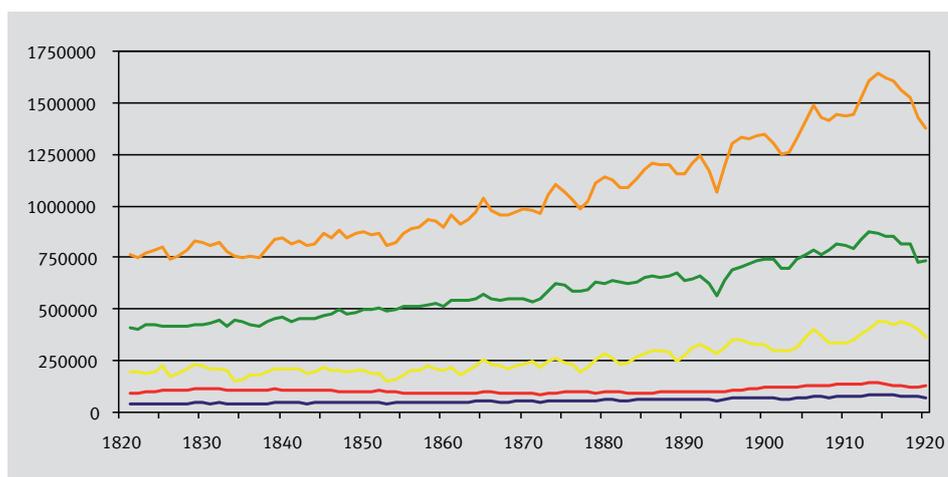


Abb. 12: Ein Blick in die Viehstatistiken des 19. Jahrhunderts (Quelle: Historische Statistik, Viehbestand nach Gattungen 1821–1920, Schätzung H. Ritzmann; Kühe und Rinder machen ca. $\frac{4}{5}$ des gesamten Rindviehbestandes aus; nicht als einzelnen Bestand ausgewiesen sind hier die Kälber).

- Stiere und Ochsen
- Kühe
- Rinder
- Total Rindvieh
- Pferde

Die Viehstatistiken sind wichtige verkehrsgeschichtliche Quellen zur Abschätzung der Kapazitäten des vor-modernen Langsamverkehrs. Während sich die Pferde doch mehr oder weniger

sicher als Transporttiere (80–90 % des Bestandes) interpretieren lassen, ist dies bei den Rindern und Kühen nur in groben Schätzungen möglich. Nur die Ochsen lassen sich einigermaßen bestimmt zuordnen.

Aus den Untersuchungen von Wenger⁷³ lassen sich bezüglich der Kühe und Rinder als Zugkräfte aufschlussreiche Grössenordnungen ableiten. Nach diesen kommen zu den Pferden und den Ochsen noch am Ende des erfassten Zeitraums 500 000 bis 750 000 Arbeitskühe und -rinder hinzu (siehe unten). Daraus geht nun ein weiteres, in der Verkehrsgeschichte bisher nicht beachtetes Verhältnis hervor. Die Zahl der Arbeitskühe und der Arbeitsrinder übertraf alle anderen Zugtiere deutlich, teilweise um ein Vielfaches.

Die bezüglich des Pferdebesitzes grossen Einheiten konzentrierten sich in besonderer Weise in den Kantonen Schwyz und vor allem in Uri entlang der Gotthardroute (die Gotthardbahn eröffnete erst 1882). Überdurchschnittlich viele grosse Einheiten finden sich in anderen Alpenkantonen und in und um die Städte. Die Verwendung von Pferden als Zugtiere deutet im Mittelland in der Regel auf eine überdurchschnittlich grosse Hofwirtschaft oder schon auf hauptgewerbliche Transportorganisationen hin. Wenn im Hoch- und Vorgebirge genügend extensiv genutzte Weiden vorhanden waren, boten sich die Pferde vor allem dort auch für Transportarbeiten an, wo sie für den mehr oder weniger regelmässigen nebegewerblichen Transport im überregionalen Passverkehr benutzt wurden.

3.2.2. Die Arbeitskühe

Ein besonders dunkles Thema der Verkehrsgeschichte sind die Arbeitskühe, das heisst der Umstand, dass Kühe nicht nur zur Fleisch- und Milchproduktion, sondern auch als Zugtiere gehalten wurden. Fast nirgends sind sie zu greifen.

Bei einer der wenigen Quellenstellen, in denen sie hervortreten, handelt es sich um einen geheimen militärischen Bericht eines österreichischen Kundschafters, in welchem die möglichen Aufmarschwege beschrieben sind: «Von Menzingen [...] durch das Tobel [...] nach Zug. Dieser Weg obwohl er breit und gut ist wegen seiner Gäche von Schönbrunnen durch den Tobel nach Tallacher mit Geschütz übel zu passieren, es seye denn man bedient sich statt Pferden des Hornviehes, welches diesen Weg in dortiger Gegend gewohnt ist [...]»⁷⁴ Auch der Veterinärmediziner Guetg stellte noch in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts eine besondere Eignung und Verbreitung der Arbeitskühe in gebirgigen Gegenden fest.⁷⁵

Kühe kamen überall da zum Einsatz, wo spezielle, nur für den Zug gehaltene Tiere, Ochsen und vor allem Pferde, nicht wirtschaftlich waren. Dabei kostete diese Zugkraft den Bauern eigentlich nur die Milchleistungseinbusse, die bei nicht zu intensiver Zugarbeit gering war, sowie das Geschirr und den Wagen.

Jthen, Tierarzt und Autor eines Lehrbuches für die Haltung von Rindern und Pferden, beschreibt die Nutzung der Kühe zur Zugarbeit und verweist auch noch beiläufig auf eine damals offensichtlich vorhandene Fachliteratur: «Ueber den Gebrauch der Kühe zum Ziehen, und ob es überhaupt rathsam sey, selbige dazu zu gebrauchen, darüber ist schon vieles geschrieben und gestritten worden [...]»⁷⁶

Dabei beginnt er seine Ausführungen mit einem eindringlichen Bild der Verhältnisse, in denen offensichtlich manche Tiere gehalten wurden: «Zu frühes Einspannen ist dem Rindvieh eben so schädlich, als den Pferden; dieses sehen wir ja täglich an den Stieren, welche in den flachen Kantonen von der ärmern Klasse der Landwirthe oder von geizigen Bauern erzogen, und dann mit 1 bis 1 ½ Jahren täglich angespannt und am Pflug und Wagen herumgeprügelt werden. Wie stehen sie nicht so eng, so krumm auf den hintern Füssen, wie ist nicht ihr Rücken wie ein Katzenbuckel gebogen, wie sind ihre Rippen nicht eingesenkt, wie sind ihre Häse nicht eingezogen, wie ist ihr Gang nicht schleppend [...]. Kein Stück darf zur Arbeit gebraucht werden, ehe es 2 bis 2 ½ Jahr alt ist; noch besser wäre es, das Rindvieh erst mit 3 Jahren zur Arbeit zu gebrauchen.»⁷⁷

Einen wichtigen Zugang zur Frage der Arbeitskühe bietet eine Dissertation aus den 1930er-Jahren. Der Agronom Hans Wenger untersuchte in einer statistischen und empirischen Studie das zahlenmässige Vorkommen und die Leistung der Arbeitskühe.⁷⁸ Dabei stellt er eine aus heutiger Sicht doch überraschend breite Verwendung der Kühe als Zugtiere fest – die sich damit gleichsam in die Mitte des oben skizzierten Zusammenhangs zwischen Verkehr und Landwirtschaft setzen.

Nach den Befunden von Wenger waren die Arbeitskühe noch zu Beginn des 20. Jahrhunderts in der Schweiz das bei weitem das zahlreichste Zugtier, weit vor den Pferden und vor den Ochsen. Relativiert wird das allerdings durch die geringere Arbeitsleistung der Arbeitskühe, die, wenn sie denn durch ihren Arbeitseinsatz nicht allzu sehr in ihrer Milchleistung beeinträchtigt werden sollten, täglich 2–3 Stunden an 3–5 Tagen pro Woche eingesetzt werden konnten – im Unterschied etwa zu den Ochsen und Pferden, denen bei einer nicht überdurchschnittlichen Belastung eine Arbeitszeit von täglich 8–10 Stunden an 5–6 Tagen pro Woche zugemutet werden konnte. Zudem bedurften die Arbeitskühe zum Kalbern einer Schonzeit von ca. 50 Tagen.

Aus dem Sample von 375 Betrieben wurden in 241 Betrieben, das waren 64 % der Fälle, Kühe als Hauptzugkraft gehalten.⁷⁹ In den 241 Betrieben, in denen Arbeitskühe als Hauptzugkraft gehalten wurden – vorwiegend Klein- und Mittelbetriebe mit einer Fläche von bis 10 Hektaren –, waren 71 % aller Kühe und 74 % der über zweijährigen Rinder zum Ziehen angelernt. Auf die schweizerischen Gesamtbestände bezogen, traf dies noch in den 1930er-Jahren auf mindestens 110 000 Betriebe und auf mindestens 500 000 Kühe und Rinder zu.⁸⁰ In rund zwei Drittel aller erfassten Höfe erledigten die Arbeitskühe ca. 90 % der Zug- und Saumarbeiten, in der Hälfte der Höfe fielen ihnen alle Zugarbeiten zu, während in der anderen Hälfte der Höfe immerhin die besonders schweren, die lange dauernden oder die bei grosser Hitze oder Kälte auszuführenden Zugarbeiten wie etwa Holz-, Kies und Marktführen von zugemieteten oder geborgten Ochsen oder Pferden ausgeführt wurden.⁸¹ Ochsen und Pferde wurden hauptsächlich in grösseren Betrieben gehalten.

Wenger beschreibt die besonderen Bedingungen, unter denen Arbeitskühe vorteilhaft eingesetzt wurden: «Neben zahlreichen natürlichen, wirtschaftlichen und anderen Faktoren wie Boden- und Wegverhältnisse, Marktentfernung, Nebenbeschäftigungsmöglichkeiten, Arbeiterfrage und Ortsgebrauch kann im allgemeinen die Betriebsgrösse als charakteristisches Merkmal der Wirtschaften mit Rindviehzug angesprochen werden. Das Kuh- und Rindergespann hat sich vorwiegend in jenen Betriebskategorien erhalten, in denen die Voraussetzungen für eine wirtschaftliche Pferdehaltung fehlen.»⁸²

In der Schweiz ist der kleine Viehbesitz, das Kleinbauerntum, im 19. und noch im 20. Jahrhundert die Regel. Pro Viehbesitzer kamen 1876 0.35 Pferde, 2.1 Kühe oder 3.6 Einheiten Rindvieh überhaupt (das waren zusätzlich die Kälber, Rinder, Stiere und Ochsen).

Die relativ wenigen Grossvieheinheiten (GVE) pro Hofwirtschaft sind auch eine Folge des unter vormodernen Verhältnissen sehr grossen Aufwandes zur Tierpflege und vor allem zur Futterbeschaffung. Dabei war letztere mindestens teilweise wieder eine Folge der aufwändigen Transportbedingungen selbst. Der menschliche Aufwand pro GVE betrug in Kleinbetrieben bis 3 Tiere um 125 Tage – ca. 100 Tage im flacheren Gebiet und ca. 150 Tage im Gebirge.⁸³ Bei solchen Verhältnissen machte die Haltung eines ausschliesslichen Zugtieres einen damit erzielten beträchtlichen (Neben-)Verdienst notwendig. Zudem erklärt sich aus dieser Tatsache, wieso trotz der unterschiedlichen Tragkapazitäten beispielsweise von Menschen und Saumtieren (1 : 6 bis 1 : 10) die direkte Bewältigung eines Transportaufkommens durch die Menschen selbst doch unter Umständen billiger sein konnte.⁸⁴

Bei den Arbeitskühen stellt sich das besondere methodologische Problem, wie weit und wie stark man einen Befund zurückdatieren soll und kann, wenn man ihn erst einmal mit einer «vormodernen Situation» identifiziert hat. Direkte frühneuzeitliche oder mittelalterliche Quellen fehlen weit gehend. Jedoch gibt es trotzdem wichtige

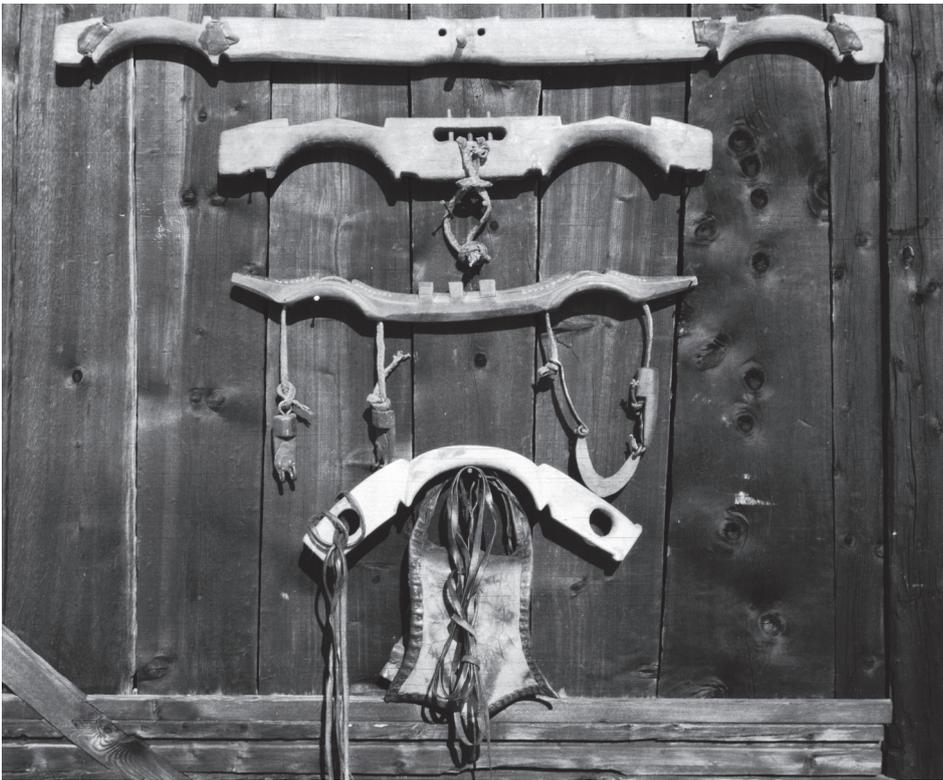


Abb. 13: Drei Widerristjochs und zuunterst ein Stirnjoch in Latsch (GR), Foto Paul Scheuermeier, 1920. Da die in Stirnjochen angeschirrten Rinder in ihrer Kopfbewegung stark eingeschränkt waren, wurden sie durch Lappen oder aber auch durch das Einreiben abwehrender Substanzen gegen Bremsen geschützt.

Die wohl ursprünglichsste Art der Anspannung war das Stirnjoch. Stirnjochs eigneten sich ausschliesslich für das Hornvieh, auf keinen Fall für Pferde. Das Stirnjoch eignete sich gemäss der veterinärmedizinischen Dissertation von Guetg besonders gut für das Führen der Tiere auf Gebirgspfadern (Guetg 1944, 5). «Wagen und Schlitten werden sicherer gelenkt und das Zurückhalten der Last geht mit der ganzen Kraft des Kopfes besser als mit den modernen Bespannungsarten. Man findet deshalb heute noch im Gebirge viele Fahrzeuge, die keine Bremsvorrichtung aufweisen. Bei Verwendung des Halsjochs oder Kummets ist sie dagegen unbedingtes Erfordernis» (Guetg 1944, 6).

Die Geschichte der Anspannungstechniken wird oft als eine Abfolge beschrieben von den nur für Rinder verwendeten, archaischen Stirnjochen zu den bei Pferden und Rindern verwendeten Widerrist- oder Nackenjochen und schliesslich zu den Kummets- und zu Sielengeschirren, die häufiger im Pferdezug zur Anwendung kamen. Auf den Fotos von Scheuermeier aus den 1920er- und 1930er-Jahren sind alle Anspannungsarten nachzuweisen.

Wenger hat in seiner agronomischen Dissertation aufgrund von verschiedenen Versuchen eine fast gleiche Zugleistung festgestellt, egal ob mit Kummets oder Widerrist-/Kehljoch gezogen wurde. Wichtiger als die Art der Anspannung sei, dass die Arbeitskühe an die jeweilige Anspannung gewohnt seien, die Anspannung gut passe und die Zugtiere gut angelert und geführt würden (Wenger 1939, 19).

Anhaltspunkte, gerade bei diesen eine grosse zeitliche Kontinuität nicht nur im Sinne der Transporttierfunktion, sondern auch im Sinne der ausgesprochenen Technikkonstanz anzunehmen. Die im Vergleich zu den Ochsen und vor allem der Pferde extensive Nutzung, die relative Billigkeit, die doch viel allgemeinere Verfügbarkeit und die Multifunktionalität waren Gründe dafür, dass die technische Entwicklung der Anspannung bei Kühen sich nicht in dem Masse entwickelte wie bei den Ochsen und vor allem bei den Pferden, die ausschliesslich als Transporttiere gehalten wurden.



Abb. 14: Im Stirnjoch angeschrirte Kuh in Zernez (GR), Foto Paul Scheuermeier, 1921. Jthen äussert in seinem Lehrgang der Pferde und Rinderhaltung aus dem Jahr 1829 eine kritische Ansicht über die Stirnjoch: «Für eine Misshandlung des Rindviehes halte ich auch das marterhafte Einspannen mit Hornjochen. Ich kann nicht umhin, hierüber meine Meinung zu sagen, obwohl ich schon zum Voraus überzeugt bin, dass dieses nicht viel fruchten werde, weil ich zu viele Gegner in dieser guten Sache habe. Betrachte man blos oberflächlich, was das für eine Plage sein muss, mit einem andern Thiere zusammen gebunden zu seyn, so dass keines ohne das andere den Kopf zu bewegen im Stande ist; im Sommer bei den schmerzenden Stichen des Ungeziefers sich gegen dieses gar nicht wehren zu können, sondern gezwungen zu seyn, demselben sich Preis zu geben. Bei den Hornjochen muss überdies das Vieh eher ermatten, als im Kummet (Komath) oder Kehlloch (worin es immer eine freie Bewegung des Kopfes und des ganzen Körpers hat), weil es bei diesem martervollen Einspannen den Kopf immerdar gegen den Boden halten muss, um die Last, welche ihm angehängt wird, fortzuschleppen. Dagegen wird man mir einwenden, dass man 1) bei den Hornjochen weniger Geschirr brauche, 2) dass es dabei sicherer und bequemer sey mit dem Vieh umzugehen, als wenn es seinen Kopf mit den Hörnern hin und her werfen kann, wobei mancher zu einem äusserst unangenehmen Handkuss kommen könnte, und 3) wird mancher überkluge Landmann glauben, das Thier vermöge mehr zu ziehen am Horn- als am Kehlloch [...]» (Jthen 1829 [1818], 108). Der Konflikt um die tiergerechte Anspannung dauerte ganz offensichtlich an. Noch 1944 konnte man zur Frage des Hornjochzuges an der Universität Zürich eine veterinärmedizinische Dissertation verfassen (Guetg 1944).

Diesen Sachverhalt belegen die volkskundlichen Fotos von Scheuermeier (siehe Abb. 13–16) aus den 1920er- und 1930er-Jahren. Sie zeigen bei Arbeitskühen vorwiegend noch jene archaischen Anspannungsarten und Gefährte, die gemeinhin als die ältesten gelten.

3.2.3. Die verkehrsgeschichtlich wichtige Frage der Tiergrössen und der Transportleistung⁸⁵

Was wir bei Autos selbstverständlich annehmen, dass nämlich ein Ford Model T von 1908, die «Tin Lizzy», nicht mit einem Ford Mustang von 1964 gleichzusetzen ist, das wird in der Verkehrsgeschichte bei den Trägern des Langsamverkehrs in der Regel ganz ausser Acht gelassen. Eine verkehrsgeschichtlichen Ansprüchen genügende Zuchtgeschichte wäre sowohl für Rinder als auch für Pferde noch zu schreiben.

Die Pferde des Mittelalters und der Frühneuzeit waren um Vieles kleiner und leichter als die heutigen Pferde. Dabei ist gerade für die ausdauernde Leistung der Zugtiere deren Gewicht ein wichtiger Faktor.⁸⁶ Eine ausserordentliche, höhere Zugsleistung oder eine grössere Geschwindigkeit basieren auf zusätzlicher Muskelkraft und vermindern letztlich die Tagesleistung. Dass die Zugtiere hauptsächlich mit ihrem Gewicht ziehen, das wusste man seit dem Spätmittelalter. Auf vielen spätmittelalterlichen Abbildungen sitzt auf den Zugtieren noch ein Reiter, der meistens auch der Wagenführer ist. Dies ist nicht als Ausdruck der damaligen Überbelastung der Zugtiere zu interpretieren, sondern eben als Mittel, den damals noch sehr kleinen Zugtieren mehr Gewicht zu verleihen.

Die Annahmen der technischen Literatur aus der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts geben uns wichtige Anhaltspunkte für die Tiergrössen. Noch für das 18. und das beginnende 19. Jahrhundert nahmen die Autoren für Pferde Durchschnittsgewichte von ca. 300 Kilogramm an. Bemerkenswerterweise ist dies nur unwesentlich mehr, als Girault schon für das Mittelalter eruiert hat.⁸⁷ Archäozoologische Befunde weisen für das Mittelalter durchschnittliche Pferdegrössen von gegen 140 Zentimetern aus. Das wäre eine Grösse, die man heute als Pony bezeichnen würde. Für die Frühneuzeit kann sowohl die Zucht grösserer Pferde als auch die weitere Dominanz der «Gruppe 137/140 cm» nachgewiesen werden. Entsprechende Untersuchungen für die Rinder weisen Widerristhöhen von ca. 110 Zentimetern im Mittelalter und von ca. 120 Zentimetern in der Frühneuzeit aus.⁸⁸

Maschek beispielsweise ging in den 1840er-Jahren immer noch von Pferde- und Ochsen- gewichten von 250–350 Kilogramm aus (zum Vergleich: heute gilt ein 500 Kilogramm schweres Pferd als leicht).⁸⁹ Im Laufe des 19. Jahrhunderts steigen die angenommenen Durchschnittsgewichte auf 350 Kilogramm und zu Beginn des 20. Jahrhunderts auf 375 Kilogramm an.⁹⁰

Allgemein geht die zeitgenössische Literatur zu Beginn des 19. Jahrhunderts davon aus, dass die Zugtiere (Pferde und Ochsen) mit einem Fünftel ihres Gewichtes zogen. Unter den Berechnungen von Maschek finden sich Angaben, unter welchen Bedingungen die jeweiligen Zugkräfte ihre je maximale Tagesleistung erbringen:

- Mensch (62 kg schwer): Zug- und Tragkraft 10–15 Kilogramm bei einer Geschwindigkeit von 2.2–3.3 km/h in einem Arbeitstag von 8 Stunden.
- Pferd (250–350 kg schwer): Zugkraft 40–70 Kilogramm bei einer Geschwindigkeit von 3.2–4 km/h in einem Arbeitstag von 8 Stunden.
- Ochse (250–350 kg schwer): Zugkraft 45–60 Kilogramm bei einer Geschwindigkeit: von 2.2–3.2 km/h in einem Arbeitstag von 8 Stunden.
- Esel (125–175 kg schwer): Zugkraft 25–35 Kilogramm bei einer Geschwindigkeit von 3.2–4 km/h in einem Arbeitstag von 8 Stunden.
- Maulesel (200–300 kg schwer): Zugkraft 40–60 Kilogramm bei einer Geschwindigkeit von 3.2–4 km/h in einem Arbeitstag von 8 Stunden.⁹¹

Die Annahmen bezüglich des Verhältnisses von Gewicht und Zugkraft verminderten sich im Laufe der Zeit auf 12–15 Prozent des Gewichtes der Zugtiere. Das mag mehrere Gründe haben: erstens ein bei schwereren Tieren nicht mehr gleich günstiges Verhältnis zwischen Gewicht und Leistung, zweitens tierschützerische Aspekte und drittens die nicht mehr in erster Linie auf die Zugsleistung hin angelegte Zucht schwerer Tiere. Letzteres war im Laufe des 19. Jahrhunderts ganz sicher bei den Ochsen und Kühen der Fall.



Abb. 15: Olivone (TI), Foto Paul Scheuermeier, 1926. Wenn man Gefährte nur aufgrund der konstruktiven Merkmale datieren würde, müsste man den in den 1920er-Jahren fotografierten Wagen in die vorrömische Zeit zurückdatieren. Scheibenräder beispielsweise stammen in archäologischen Befunden in der Schweiz aus der jüngeren Steinzeit, dem Neolithikum. Das Rind – es ist nicht sichtbar, ob es sich um eine Kuh oder um einen Ochsen handelt – ist mit einem Nacken- oder Widerristjoch eingespannt. Ein ganz einfaches Hintergeschirr dient dem zusätzlichen Zurückhalten der Last. Der Wagen selbst weist – wie es bis in die erste Hälfte des 19. Jahrhunderts üblich war – keine Bremsvorrichtung auf. In der Regel geht man davon aus, dass die Rückhaltekräfte der Rinder und Pferde nur ungefähr halb so gross waren wie deren Zugkräfte.

3.3. Technische Bedingungen des Verkehrs

Die Ermittlung des Entwicklungsstandes der vormodernen Transporttechnik stellt besondere Probleme: Es ist kaum je eine eigentliche Erfindung zu identifizieren und es stellt sich in besonderer Weise auch die Frage, wann neue Techniken zum Standard wurden. Erst mit den Neuerungen des späten 18. und des 19. Jahrhunderts wird es zunehmend möglich, die Anfänge der technischen Neuerungen personen-, sach-, orts- und zeitbezogen identifizieren. Bis dahin beziehen sich die historischen Erkenntnisse auf den Prozess der langsamen Durchsetzung oder – mit Schumpeter gesprochen –⁹² auf den Prozess der Innovation.

Bezüglich der technischen Bedingungen und der technischen Entwicklung sind jedoch nicht nur die Neuerungen zu beschreiben. Es muss vor allem auch die Frage beantwortet werden, wieso neben all den Neuerungen so oft die älteren Formen weiter bestanden, wieso technische Lösungen wie etwa die schon für vorgeschichtliche Zeiten nachgewiesenen einfachen Schleifen, die Scheibenräder oder die starren Achs-Rad-Verbindungen noch zu Beginn des 20. Jahrhunderts nachgewiesen werden können (siehe dazu die Fotos von Paul Scheuermeier) – in einer Zeit, nota bene, in der das Eisenbahnnetz seine grösste Ausdehnung erreichte, die Automobile ihren noch «holprigen Siegeszug»⁹³ antraten und sogar schon die ersten Luftfahrtlinien gegründet wurden. Eine erste Antwort ist so einfach wie schnell gegeben: Bei der Mobilität im Allgemeinen und den Transporten im Speziellen handelt es sich nicht nur um technische Lösungen, sondern um gesellschaftliche Verhältnisse.



Abb. 16: Vrin (GR), Foto Paul Scheuermeier, 1920. Auch bei diesen Rädern eines einfachen Mistkarrens mit vier sich paarweise kreuzenden Hölzern und der massiven Holznahe handelt es sich um eine Radkonstruktion, die man eigentlich in vor- und frühgeschichtliche Zeit zurückdatieren würde.

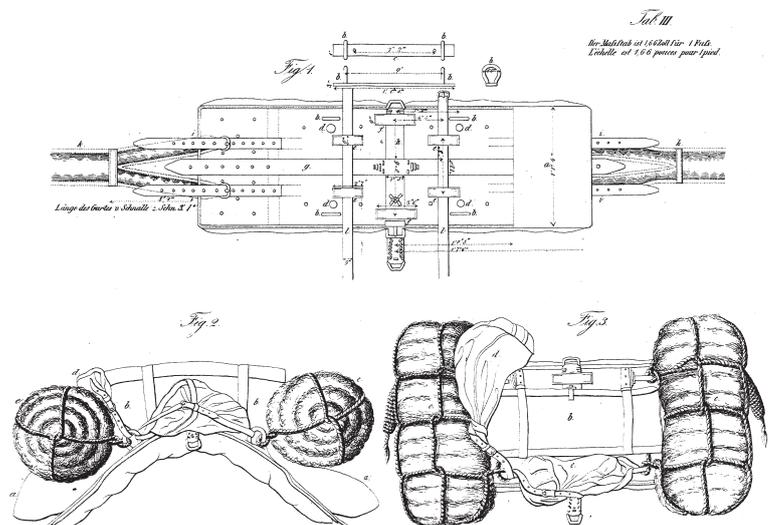
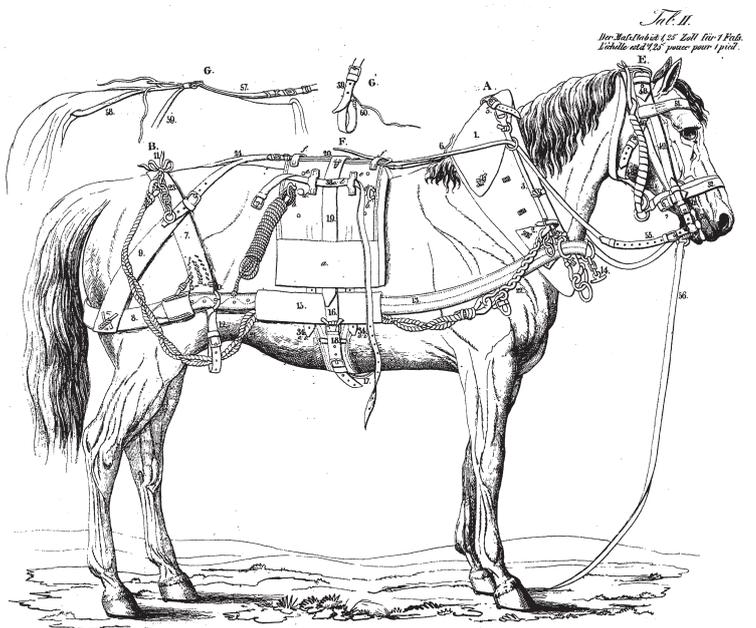
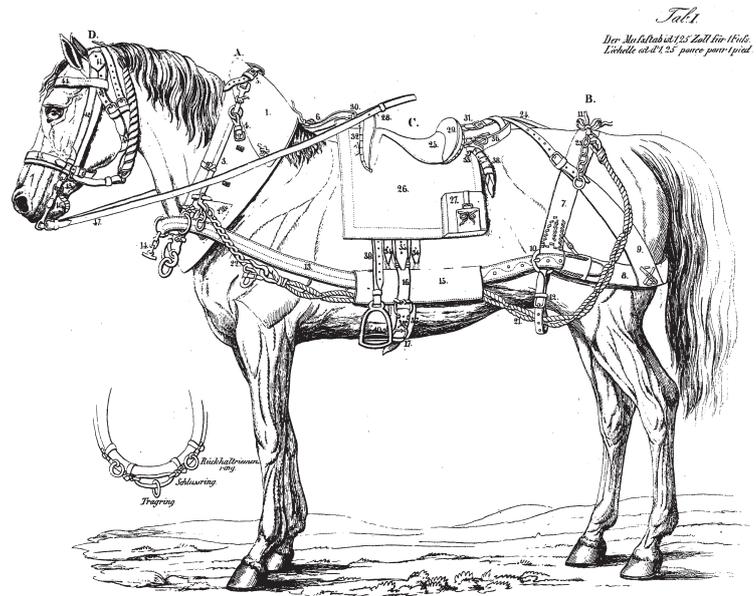
3.3.1. Hufbeschläge, Anspannungs- und Zugtechnik

Im Mittelalter entwickelten sich verschiedene Elemente der Zugtechnik, der Zugtieranspannung und des Wagenbaus. Viele Hinweise deuten darauf hin, dass sich die neuen Zugtechniken mit der Verbreitung der Pferde als Zugtiere durchsetzten. Lefebvre des Noëttes sah darin sogar eine der wenigen originär mittelalterlichen Erfindungen. Seiner Ansicht nach hatten die Sklaverei und die entsprechende Verfügbarkeit über menschliche Ressourcen den diesbezüglichen technischen Fortschritt in römischer Zeit noch gehemmt, wenn nicht gar verhindert.⁹⁴ Die in der Folge von der historischen Schule der Annales übernommene und verbreitete Sicht wird nun wiederum durch immer weiter zurückweisende archäologische Befunde und durch jüngere wissenschaftliche Studien relativiert.⁹⁵

Die Aussagekraft von Ort und Zeitraum von Erfindungen ist oft fragwürdig, wo es sich um einfache Alltagstechnologien handelt, die sich bis ins 18. Jahrhundert in der Regel in kleinen Schritten auf empirischem Weg ergaben. Wichtiger ist die Frage nach der Diffusion des technischen Know-hows. Diesbezüglich fanden im Hoch- und Spätmittelalter fraglos wichtige Entwicklungen statt, die zuerst im Zusammenhang mit der Verwendung von schweren Pflügen und dem Eggen standen.

Um die Mitte des 14. Jahrhunderts waren im west- und mitteleuropäischen Raum alle bis in die Gegenwart gebräuchlichen wichtigen Teile des Pferdegeschirrs bekannt (vgl. Abb. 17). Allerdings war die langsame Durchsetzung neuer Anspannungselemente kaum je ein ausschliesslicher Prozess der Substitution der schlechteren durch die bessere Technik. Es gab zu keiner Zeit nur eine Art der Anspannung. Der

Abb. 17: Aus «Benennung und Beschreibung der Hauptbestandtheile der eidgenössischen Train-Pferdegeschirre», Zürich 1844.
 Um die Mitte des 14. Jahrhunderts waren im west- und mitteleuropäischen Raum alle bis in die Gegenwart gebräuchlichen wichtigen Teile des Pferdegeschirrs bekannt.



grössere zusätzliche Nutzen war oft auch die teurere Lösung. Die Verbreitung der neuen Technologie verlief über Jahrhunderte – und war in Rückzugsgebieten noch zu Beginn des 20. Jahrhunderts noch nicht überall erfolgt.

Seit dem Frühmittelalter ist das Hufeisen nachgewiesen. Zunächst wurden wahrscheinlich wegen der hohen Kosten vor allem Reittiere beschlagen. Als man dann Pferde vermehrt auch als Zugtiere einsetzte, wurde der Hufbeschlag eine unabdingbare Voraussetzung der regelmässigen, schweren Zugarbeit. Auch Rinder – Ochsen und Kühe – wurden beschlagen. Allerdings war dies noch im 19. Jahrhundert wohl eine bekannte Praxis, nicht aber eine überall und bei allen Tieren angewendete Massnahme.⁹⁶

Irgendwann vor dem 12. Jahrhundert kamen der Kummet und die mit diesem zusammenhängenden Geschirrelemente und Zugriemen auf.⁹⁷ Bis dahin zogen vor allem Ochsen und Kühe in Stirn- oder Widerristjochen, die schon für die früh- und vorgeschichtliche Zeit überliefert sind. Solche Joche waren noch zu Beginn des 20. Jahrhunderts zur Anspannung von Ochsen und Kühen in Gebrauch.⁹⁸ Wenn in der Antike und im Frühmittelalter überhaupt Pferde für die Zugarbeit verwendet wurden, dann wurden sie ebenfalls in einem Joch, mit Brustriemen in einem so genannten Brustblatt- oder Sielengeschirr oder in einer kummetähnlichen Vorrichtung angespannt.

Bis ins 13. Jahrhundert war der Kummet direkt mit den Gabeldeichseln verbunden. Dann begann sich diese starre, die Schläge der Zuglast direkt auf den Körper der Tiere übertragende Verbindung aufzulösen, indem zunächst kürzere und dann auch längere Zugriemen die Kraft zwischen dem Kummet und dem Deichsel respektive dem Wagen übertrugen. Das bedingte ein Sattелеlement, die Dossière oder Sellette, zur Aufnahme und Stabilisierung der Deichselgewichte. Die Auflösung der direkten Verbindung zwischen Deichsel und Kummet war eine grosse Erleichterung, wenn nicht überhaupt erst die Ermöglichung der effektiven Anspannung mehrerer Zugtiere hintereinander.

Eine weitere wichtige Innovation stellten das Ort- resp. Zugscheit und die Zugwaage dar. Die bisher direkt am Wagen befestigten Zugriemen führten nun zuerst zum Ortscheit, das dadurch, dass es nur einen Punkt fixiert war, die Bewegungen der Brustpartie der Zugtiere aufnahm und ausglich. Das Ortscheit wurde direkt am Wagen oder an einer Zugwaage befestigt, über die nebeneinander angespannte Zugtiere verbunden waren und mit der auch allfällige Kräfteunterschiede der Zugtiere ausgeglichen werden konnten.⁹⁹

Die Trennung der vorher direkten starren Verbindung von Wagen und Kummet oder Joch und die Flexibilisierung der Bewegung der Zugtiere waren mindestens so wichtig wie das Aufkommen des Kummets selbst. Ortscheit und Zugwaage waren nach Girault überhaupt das innovativste Element der mittelalterlichen Entwicklung der Transporttechnik, aus dem wiederum eine effektivere Ausnützung und im Endeffekt eine stärkere Belastung der Zugtiere resultierte.¹⁰⁰ Zudem ermöglichte die Kombination verstellbarer Zugwaagen bei zwei nebeneinander eingespannten Tieren durch ein Verschieben der Waagehebel einen Ausgleich zwischen zwei ungleichen Zugkräften oder auch die Anspannung von drei Tieren nebeneinander.

3.3.2. Entwicklungen im Wagen- und Karrenbau¹⁰¹

Die Status-, Bequemlichkeits- und Geschwindigkeitsbedürfnisse der wohlhabenden Schichten waren ein nicht zu unterschätzender Motor der Entwicklung. Die meisten technischen und konstruktiven Neuerungen fanden sich entsprechend zunächst in Luxuswagen zur Personenbeförderung. In diesem Zusammenhang kam es zu einer



Abb. 18: Das Beschlagen eines Rindes im so genannten Notstall vor der Dorfschmiede in Ardez im Engadin. Die Frau hält an einem Strick den Fuss des Tieres, der Schmied biegt den Dorn des Eisens, der zwischen den Klauen nach oben weist, nach vorn (gegen den Beschauer) um (Foto aus Weiss 1941, Abb. 47).

Zur Frage der Beschlagung von Rindern findet sich in Joseph Anton Jthens Lehrbuch der Rindviehhaltung und -zucht eine interessante Passage: «Soll das Rindvieh auch beschlagen werden? Ich antworte: je nach Umständen, ja! – In manchem Kantone der Schweiz steht das Zug- oder Arbeitsvieh Jahr aus und ein auf den Eisen. Im Sommer würden diese Zugthiere ohne Eisen durch die rauhen und steinigten Bergstrassen nicht fortkommen können, wenn nicht ein Beschläg ihre Klauen vor verschiedenen Übeln beschützen würde, die ihnen dennoch manchmal zustossen; im Winter würden ebenfalls diese Thiere nicht Berg an und Berg ab mit schweren Lasten sicher einhergehen können, wenn nicht ein scharfes, mit Griffen versehenes Eisen sie aufrecht halten und ihnen einen gesicherten Gang geben würde. Kurz, man würde in den Berggegenden ohne Beschläg eben so wenig mit dem Rindviehe fortkommen, als wie mit Pferden, welche

ohne Beschläge zur Arbeit gebraucht würden.

Jedoch findet man in mehreren Gegenden unseres Vaterlandes gar kein Rindvieh beschlagen, ausser höchstens bei Klauenkrankheiten; nämlich da, wo man die Ochsen nur am Pfluge oder auf ebenen Strassen gebraucht. An dergleichen Orten sind die Schmiede meistens nicht im Stande, ein zweckmässiges Eisen auf die Klauen zu richten; hingegen in den meisten Berggegenden unserer Schweiz ist das Beschlagen des Rindviehes ein Hauptgeschäft der Schmiede, sie sind darin von Jugend auf geübt.

Mit gutem Beschläge verrichtet des Rindvieh nicht nur seine Arbeiten sicherer und ungehinderter, sondern macht auch, ohne Schaden zu nehmen, grössere Reisen, wie wir an dem nach Italien auszuführenden Vieh uns überzeugen können. In Betreff des Beschläges glaube ich im Allgemeinen ratheren zu müssen:

Das Zugvieh soll beschlagen werden:

- a) wenn es schlechte Klauen, d. h. sprödes Horn, oder dünne Sohlen, oder andere Fussgebrechen hat, vorzüglich im Sommer;
- b) wenn es auf rauhen, steinigten Wegen, oder
- c) im Winter beim gefrorenen Boden zur Arbeit gebraucht wird.»¹⁰²

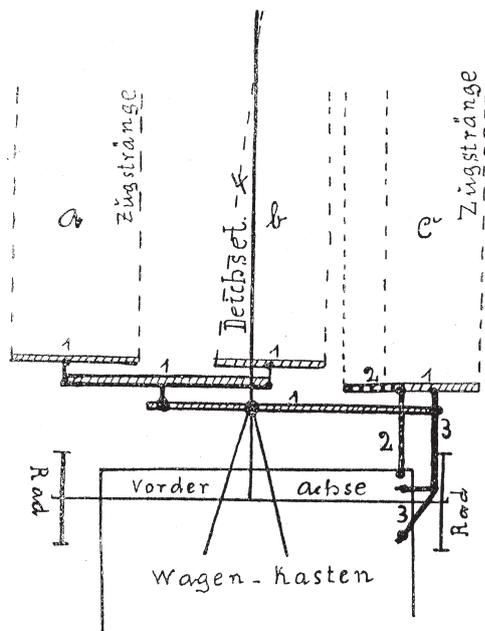


Abb. 19: Die komplexen Möglichkeiten von Zugwaage und Zug- oder Ortscheit.¹⁰³

Ausdifferenzierung der Wagenkonstruktionen, für die seit dem 16. Jahrhundert die Trennung von Fahrgestell und Wagenaufbau charakteristisch wurde.

Ähnlich wie bei den Elementen der Anspannung sind bis ins 18. Jahrhundert die technischen Neuerungen der Wagenkonstruktion kaum als Erfindungen anzusprechen. Die älteste Nachweise von Wagen – beispielsweise ein in Zürich gefundenes Scheibenrad – stammen aus der Jungsteinzeit. Für die Bronzezeit sind auch schon Speichenräder nachgewiesen. Neben die wohl ältere starre Rad-Achsen-Verbindung mit drehenden Achsen traten nun die starren Achsen mit in Naben drehenden Rädern. Aus der älteren Eisenzeit sind schon eiserne Felgen- und Nabenreifen überliefert. Und aus der Römerzeit sind schliesslich eine Vielzahl von Darstellungen bekannt, die unterschiedliche ausdifferenzierte Karren- und Wagen zeigen.¹⁰⁴

Parallel zu den Verbesserungen in der Anspannung entwickelten sich seit dem Mittelalter auch die Wagen und Karren weiter. Wichtige Entwicklungen betrafen die Radkonstruktion. Eine wesentliche Verbesserung brachte zuerst die Schrägstellung der Räder gegenüber den Achsen, der sogenannte Achssturz. Dieses Konstruktionsprinzip verbreitete sich seit dem 14. Jahrhundert. Dem Achssturz folgte seit dem 15. Jahrhundert die Schrägstellung der Speichen gegenüber der Nabe, der sogenannte Radsturz (siehe Abb. 21). Durch ihn gewannen die Räder eine grössere Stabilität gegen seitlichen Druck, was unter anderem leichtere und grössere Radkonstruktionen ermöglichte. Erst seit dem 18. Jahrhundert wurden die Räder «heiss» bereift. Die durch plötzliche Abkühlung sich zusammenziehenden Reifen schützten das Rad nicht nur gegen die Abnutzung, sondern brachten dadurch, dass sie die Radkonstruktion fester umschlossen, eine zusätzliche Stabilität. Damit konnten die Räder wiederum grösser gebaut werden, woraus günstigere Reibungsbedingungen resultierten.

Seit dem Ende des 15. Jahrhunderts wurden vierrädrige Wagen vermehrt mit beweglicher Vorderachse gebaut. Diese Innovation setzte sich jedoch erst mit den grösseren Deichselwagen ganz durch, die seit der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts für den gewerblichen Transport auf den neuen Chausseen üblich wurden. Weitere unscheinbare, aber wichtige Verbesserungen brachte die zunehmende Verwendung von Eisenteilen in der Achs-, Drehgestell- und Radkonstruktion: Felgenreifen, Nabenringe und Naben-



Abb. 20: Camischolas (GR), Foto Paul Scheuermeier, 1935. Der Kurzschlitten diente in der Regel zum Langholztransport. Mit Schleifen versehen wurde er auch zum Heutransport verwendet. Die Schleifen sind am drehbaren Querholz befestigt. Das im Kummet angeschirrte Pferd zieht das Gefährt auf einem Fussweg unter dem Viadukt der Furka-Oberalp-Bahn. Die hier zum Ausdruck kommende Gleichzeitigkeit von Moderne und Vormoderne war vielschichtig.

scheiden, eiserne Achsschenkel und Drehnägeln, seit dem Ende des 17. Jahrhunderts die Blattfedern und seit dem 19. Jahrhundert die mechanischen Radbremsen. Bis ins 19. Jahrhundert überwogen bei einfachen Frachtwagen die Holzachsen, deren Reibungsflächen allerdings oftmals so mit Eisenteilen verstärkt wurden, dass sich auch bei diesen schon die günstigeren Reibungsbedingungen von Metall auf Metall ergaben. Die Holzachsen stellten bezüglich der höchstmöglichen Achsenbelastung eine eigentliche Konstante dar, die aus dem Rohstoff Holz und dem Umstand resultierte, dass Achsschenkel mit zunehmendem Durchmesser eine grössere Reibung aufwiesen. Dabei zeigt die Erfahrung, dass bei ca. 12 Zentimetern eine technische Grenze erreicht war. Bei einer solchen Stärke konnten die Achsen, wenn sie in den üblichen Hölzern gefertigt waren, maximal mit ca. 1000 Kilogramm belastet werden. Da die maximale Achsbelastung aber nicht nur eine Funktion von Wagengewicht (ohne Räder) und Fracht, sondern zusätzlich auch noch der Unebenheiten der Wege war, müssen auch letztere einbezogen werden. Girault schätzt für vormoderne Wegverhältnisse die mögliche Last pro Achse auf durchschnittlich 500 Kilogramm.¹⁰⁵ Diese Annahme wird schon durch den Codex Theodosianus bestätigt. Und auch Von Thünen rechnet zu Beginn des 19. Jahrhunderts noch mit Achslasten von ca. 600 Kilogramm für seine Landwirtschaftstransporte.¹⁰⁶ Allerdings erreichten die durchschnittlichen Gewichte wegen der problematischen und ungleichen vormodernen Fahrbedingungen und der Beschränkung der Zugkraft der meistens einzeln vorgespannten Zugtiere sowieso das durch das Material gegebene Maximum kaum. So nimmt Girault bei Wagen von Durchschnittslasten von 300–400 Kilogramm und für Karren 150–200 Kilogramm an. Aufgrund französischer Zolltarife schliesst er zudem auf ein allgemeines Verhältnis zwischen Saumtransporten (75–100 kg), Karren- und Wagentransporten

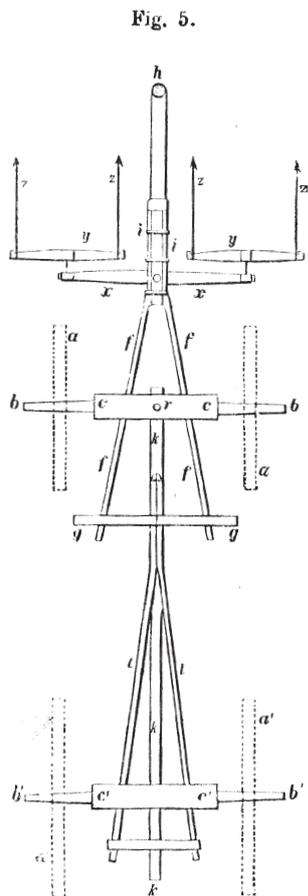


Fig. 5.

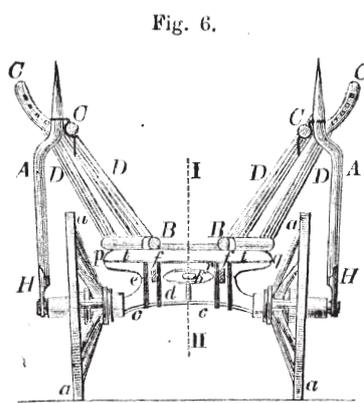


Fig. 6.

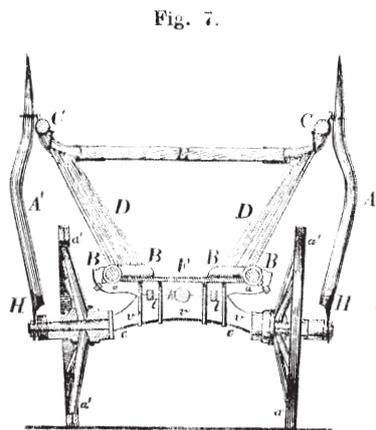


Fig. 7.

Abb. 21: Konstruktions-skizze eines einfachen Karrens. Deutlich zu sehen sind in den Querschnitten die leicht abwärts geneigten Nabenbuchsen des «Achssturzes» und die Schrägstellung der Speichen des «Radsturzes» (aus Ahlburg 1870, 6).

«Jedes vierrädrige Fahrzeug besteht in der Hauptsache aus Vorder- und Hinterrwagen, dem Ober- und Untergestell, den Achsen mit den Rädern, der Vorrichtung zum Angreifen der Zugkraft, der Vorrichtung zum Lenken, Aufhalten und Bremsen. Bei der Karre ist der Gabeldeichsel ein Teil des Obergestells [...].»¹¹⁰

von 1 : 2 : 4.¹⁰⁷ Bezüglich der möglichen Karren- und Wagenlasten brachten die Chausseen, die sie sich durch eine härtere und ebenere Oberfläche auszeichneten, einen bedeutenden Fortschritt, indem die Frachtgewichte nun näher zum Traglastmaximum der Achsen verschoben werden konnten.

Seit dem 15. Jahrhundert kamen neben den hölzernen die eisernen Achsen auf. Sie erlaubten eine maximale Belastung von ca. 2500 Kilogramm. Allerdings verbogen sich diese noch relativ leicht, was aufwändigere Reparaturen zur Folge hatte als noch bei den Holzachsen. Der 1773 publizierte Artikel «Achsen» in der Enzyklopädie von Krünitz behandelte sowohl hölzerne als auch eiserne Achsen, wobei letztere vor allem für leichtere Luxusfahrzeuge in Frage kamen.¹⁰⁸ Eine bedeutende Innovation stellten die 1787 erfundenen so genannten eisernen Patentachsen und die dazugehörigen gusseisernen Naben dar, die erstmals ein abgeschlossenes Schmiersystem ermöglichten. Sie setzten sich endgültig erst im 19. Jahrhundert durch.

Der bekannte Prager Physiker Gerstner beschrieb in seinem viel beachteten Lehrbuch zur Mechanik die verschiedenen Widerstände am Fuhrwerk. Dabei stellte er drei größere Ursachen fest: 1. die Rad-Strassen-Reibung, 2. das Einsinken der Räder in der Strassenoberfläche und 3. die Steigungen der Strassen. Daneben nennt er drei weitere, kleinere Widerstände: 4. die Art der Bespannung (v. a. die Zugrichtung), 5. die konischen Räder, deren grösserer Umfang auf der einen Seite mit einer Drehung einen weiteren Weg zurücklegten als deren anderer Randbereich mit dem kleineren Umfang, und schliesslich auch noch 6. die Achs-Rad-Reibung. Für die Achsreibung ist nur die Wagenkonstruktion bestimmend; für die Reibung zwischen Rad und Fahr-oberfläche ist die Strassenoberfläche von grossem Einfluss.¹⁰⁹

Gerstner schätzt auf einer Strasse, wie sie vor dem Chausseebau üblich waren, die Achsreibung nur auf wenige Prozente der Rad-Strassen-Reibung. Erst als sich die Reibungsbedingungen auf den neuen Chausseen des 18. und auf den Kunststrassen des 19. Jahrhunderts entscheidend verbesserten, wurde die Achsreibung wenn auch nicht zum grösseren, so doch mit $\frac{1}{4}$ – $\frac{1}{8}$ der Gesamtreibung zu einem so grossen Widerstand, dass dessen Verminderung durch Verbesserungen der Wagenkonstruktion lohnte.¹¹¹ In seiner eingehenden Analyse kommt Gerstner zu einem verkehrsgeschichtlich bedeutsamen Schluss: Die Widerstände der Wegoberfläche – die Unebenheiten, die Weichheit der Unterlage und die Steigungen – seien so gross, dass an der Wagenkonstruktion wohl Verbesserungen möglich waren, aber letztlich nur die Verbesserung der Strassen eine substanzielle, grosse Entwicklung ermöglichte.

3.3.3. Strassenwiderstände und Effekte des Kunststrassenbaus

Bezüglich des auf ihnen möglichen Verkehrs waren die Strassen hauptsächlich von drei Faktoren abhängig: von der Härte und Ebenmässigkeit der Oberfläche, den Steigungen und dem auf der ganzen Länge ungefähr gleichen Zustand.

In der Fachliteratur des Strassen- und Wagenbaus, der experimentellen Physik und der Transporttechnik hat sich für dies Qualität der Wege ein eingängiges Mass durchgesetzt, mit dem man die Güte der Wege als Bruchteil des Gewichtes des Fuhrwerks (Wagen und Last) oder als Verhältnis zwischen einer Wagenlast und der dazu erforderlichen Zugkraft ausdrückte.¹¹²

Folgende Widerstandskoeffizienten basieren auf den Angaben verschiedener Autoren des 19. Jahrhunderts:¹¹³

- Eine gut unterhaltene Chaussee/Kunststrasse: $\frac{1}{30}$ oder 0.033
- Eine gewöhnlich unterhaltene Chaussee: $\frac{1}{15}$ – $\frac{1}{30}$ → $\frac{1}{20}$ oder 0.05
- Ein Fahrweg ohne Kunstanlage: $\frac{1}{8}$ – $\frac{1}{10}$ → $\frac{1}{10}$ oder 0.1
- Nicht für Wagenverkehr hergerichtete Oberflächen: $\frac{1}{4}$ – $\frac{1}{6}$ → $\frac{1}{5}$ oder 0.1

Damit erleichterten die neuen Strassentypen des 18. und 19. Jahrhunderts – die Chausseen oder Kunststrassen, deren Konstruktionsprinzipien ein erstens Mal in besonderer Weise auf den Verkehr mit grösseren Fuhrwerken und mit Kutschen hin ausgelegt waren – allein von den Reibungsbedingungen her die Transporte mit Karren und Wagen um das Drei- bis Sechsfache. Hinzu kamen nun noch die Möglichkeit, die Wagen bis näher zu den maximalen Achslasten hin zu beladen, und der Umstand, dass die Steigungen so moderat gehalten wurden, dass man auch in den längeren Steigungen keinen Vorspann zusätzlicher Zugtiere mehr benötigte.

Im Zeitraum von 1740 bis 1780 wurden die wichtigsten Transitstrassen durch das Mittelland als Chausseen aus- oder neu gebaut. Fast alle dieser Chausseen waren auf die Transitachse Bodensee–Genfersee bezogen, als Teil davon oder als Zubringer. In manchen Kantonen und Regionen, in denen keine eigentlichen Chausseen gebaut wurden, gab der in der Nachbarschaft realisierte neue Strassentyp ebenfalls zu Verbesserungen der Hauptstrassen Anlass. Rund 1000 Kilometer neuer Strassen entstanden dabei, die mehr oder weniger nahe dem Prinzip des in Frankreich entwickelten Chausseebaus folgten. Vor allem im Gebirge wurden die Strassen und Wege jedoch noch nicht erfasst. In der Zeit zwischen 1800 und 1840 wurden dann auch Alpenpässe zu Fahrstrassen ausgebaut. Zuerst wurde 1800–1805 die Simplonpassstrasse angelegt. Danach dauerte es jedoch noch mehr als ein Jahrzehnt, bis 1818–1823 über den Splügen- und den San Bernardinopass, 1820–1830 über den Gotthardpass und



Abb. 22: Vergeletto (TI), Foto Paul Scheuermeier, 1926. Der Kräuter- und Gemüsehändler aus Locarno kam jeden Samstag. Trotz der Decken wird deutlich, dass es sich um ein kleines mageres, leichtes Pferd handelt.

1820–1840 über den Julier- und den Malojapass Fahrstrassen gebaut wurden, die bis ins Mittelland und sogar über die Jurapässe weitere Strassenverbesserungen zur Folge hatten. Die 1830er- und 1840er-Jahre brachten die wohl grundlegendste Veränderung der Strassensituation. Man bezog sich in den meisten Kantonen nicht mehr nur auf die Transitrouten, sondern auch auf das Netz der regionalen Hauptstrassen. Das Gesamtvorhaben war entsprechend grösser. Rund 6000 Kilometer Strassen wurden innert zwanzig Jahren neu gebaut oder ausgebaut, sechs Mal mehr als in der Phase zwischen 1740 und 1780. Die damals entstandenen Verläufe blieben in vielen Fällen bis in unsere Zeit erhalten.¹¹⁴

Der Bau der Chausseen und Kunststrassen war im betrachteten Zeitraum der wichtigste Beitrag zur Beschleunigung und Kapazitätssteigerung des Landverkehrs. Zugleich akzentuierten sich die verschiedenen Geschwindigkeiten im Verkehrssystem, womit zugleich der Langsamverkehr deutlicher unterscheidbar hervortrat.

Diese Veränderungen im Weg- und Strassenwesen entwickelten sich nicht als ein zeitliches Nacheinander und auch nicht gleichförmig.¹¹⁵ Sie machten zunächst ein die verschiedenen Ebenen überschneidendes, konfliktreiches Nebeneinander zur Regel. Die überregionalen Raumbezüge wurden intensiver. Die Frequenzen stiegen. Die neuen Routen erleichterten den Verkehr nicht nur in technischer Hinsicht, sondern wesentlich auch dadurch, dass sie nun bestimmter auf eine einzige Linienführung reduziert waren. Damit kamen sie einer effektiven Etappen- oder Relaisorganisation der Transporte entgegen. Eine solche erweiterte Verkehrsinfrastruktur wurde zur Grundvoraussetzung dafür, dass sich auf diesen die überregionalen neben den lokalen Bewegungen ausbreiten und entwickeln konnten.¹¹⁶

4. ZUM ABSCHLUSS: EINIGE ÜBERLEGUNGEN ZU DEN KOSTEN DES VORMODERNEN LANDVERKEHRS

Werner Sombart erkannte schon zu Beginn des 20. Jahrhunderts die grosse Bedeutung des vormodernen Landverkehrs. Dann wurde es lange Zeit ruhig um das Thema. Fernand Braudel hat dieses wieder aufgegriffen, indem er seinerseits Wichtiges von Sombart übernahm. Neuere Forschungen haben den Strassentransport als eine der wichtigsten Transportarten während der industriellen Revolution erkannt. Wichtige Themenkreise sind hier der sukzessive Übergang von der Säumerei zu den Fuhrwerks-transporten, die Auswirkungen des Chausseebaus, die Entwicklung der Futtermittelpreise, der Einfluss der Pferdezucht und die Entwicklung der Transportorganisation. Das Ausmass und die Bedeutung des Wandels im Strassentransport sind von Dorian Gerhold für England geschätzt worden.¹¹⁷

Allgemein herrscht in der England betreffenden Literatur Übereinstimmung darin, dass dem Bau der Chausseen und Kunststrassen eine grosse – viele meinen: die grösste – Bedeutung für die Steigerung der Produktivität des Landverkehrs zukam. Allerdings weist Gerhold auch nach, dass der Strassenbau bei Weitem nicht die einzige Einflussgrösse war. Er sieht vielmehr verschiedene Wechselwirkungen

Gründe für höhere Produktivität¹¹⁸ im vormodernen Transportwesen nach Gerhold:

bessere Wagenpferde	→	weniger Futter pro Pferd
bessere Wagenpferde	→	höheres Frachtgewicht pro Wagenpferd
bessere Strassen	→	höheres Frachtgewicht pro Wagenpferd
bessere Strassen	→	geringere Abnutzung der Wagen
bessere Strassen	→	leichtere Wagen
leichtere Wagen	→	höheres Frachtgewicht pro Wagenpferd
bessere Strassen	→	grössere Wagen
grössere Firmen	→	grössere Wagen
grössere Wagen	→	weniger Fuhrleute pro Frachtgewicht
grössere Firmen	→	mögliche Futterersparnisse
grössere Firmen	→	besseres Kapazitätsmanagement
Relaisorganisation	→	Geschwindigkeit zu geringeren Kosten ¹¹⁹

Das dominante Merkmal der Ökonomie des vormodernen Strassentransportes waren die Kosten der Transporttierhaltung. Bei Pferden betragen im frühen 18. Jahrhundert die Futterkosten allein $\frac{2}{3}$ der Kosten eines Gütertransports über lange Distanzen. Andere Kosten wie Zaumzeug, Hufeisen, Fuhrmänner etc, die mehr oder weniger proportional zur Zahl der Pferde waren, erhöhten den Pferdeanteil der Kosten auf ca. $\frac{4}{5}$. Im 19. Jahrhundert fiel der Anteil des Futters auf die Hälfte der Gesamtkosten. Bessere Strassen beeinflussten das Fuhrgewerbe hauptsächlich über die auf diesen mögliche Reduktion der Zahl der notwendigen Pferde.¹²⁰

Gerhold kommt für England zum Schluss, dass die Produktivität der Strassentransporte vor dem Eisenbahnzeitalter stärker anwuchs, als das gewöhnlich angenommen wurde: ungefähr das Zweieinhalb- oder Dreifache im Gütertransport über längere Distanzen zwischen 1690 und 1840 und das Vierfache bei den Postkutschen zwischen



Abb. 23: Civello bei Como (Lombardei/Italien), Foto Paul Scheuermeier, 1932. Die Übergänge zur Moderne sind nicht nur im Zusammenhang mit der sich sukzessive durchsetzenden Motorisierung zu suchen: Karbitfass auf einem Schubkarrengestell mit Scheibenrad.

1658 und 1820.¹²¹ Diese Entwicklungen und Wechselwirkungen wären nun ebenfalls für die Schweiz zu beschreiben und wo möglich zu quantifizieren.

Eine zweite «Linie» der ökonomischen Erklärung läge aber auch darin, nicht nur die mögliche Produktivitätssteigerung zu erfassen, sondern eben auch die Tatsache zu erklären und mindestens ansatzweise zu quantifizieren, dass es offensichtlich unter gegebenen Umständen auch ökonomisch sinnvoll und gesellschaftlich notwendig war, über gewisse Distanzen, in bestimmten Verhältnissen und für bestimmte Güter(mengen) weiterhin verbreitet in einer Weise zu transportieren, die von den oben genannten Elementen der Produktionssteigerung noch nicht erfasst wurden. Schlüssel dazu sind die enge vormoderne Verbindung zwischen der Landwirtschaft und dem Transportangebot, die Unregelmässigkeit und Besonderheit der Nachfrage sowie die jeweils ersten und letzten Abschnitte der Transporte – heute würde man sagen: die «letzte Meile». Denn die neuen Chausseen und Kunststrassen und später die Eisenbahnen verbanden wohl die Regionen und die Städte. Die Fläche war aber verbreitet noch über die alten Wege und Stege erschlossen – und hier waren noch mindestens bis in die ersten Jahrzehnte des 20. Jahrhunderts die Transportleistungen fast jedes Menschen und fast jeder Kuh wichtig.

5. ANHANG

5.1. Quellen und Literatur

In einem Gebiet, für dessen Bearbeitung der interdisziplinäre Einbezug verschiedener Forschungsrichtungen und Kenntnisbereiche konstitutiv ist, fällt die Unterscheidung zwischen Quellen und Literatur nicht leicht. Während beispielsweise die volkswissenschaftlichen Studien von Scheuermeier unzweifelhaft zum besten gehören, was die wissenschaftliche Volkskunde hierzulande der Verkehrsgeschichte zu bieten hat, haben Scheuermeiers Fotografien in grossem Masse auch Quellencharakter, die eine entsprechende Quellenkritik erfordern.

5.1.1. Quellen

- Ahlburg. Der Strassenbau mit Einschluss der Construction der Strassenbrücken, Braunschweig 1870.
- Bericht an den Grossen Rath der Stadt und Republik Bern über die Staatsverwaltung in den letzten sieben Jahren, von 1814–1830, 2. Auflage, Bern 1832.
- Birk, Alfred. Der Wegebau. In seinen Grundzügen dargestellt für Studierende und Praktiker. Vierter Teil: Linienführung der Straßen und Eisenbahnen. Mit 102 Textabb. und 2 Tafeln, Leipzig, Wien 1915.
- Bokelberg, E. Das Längen-Gefälle der Kunststrassen und dessen Einfluss auf die Nutzleistung der Zugthiere, Hannover 1855.
- Bräker, Ulrich. Sämtliche Schriften. Bd. 2: Tagebücher 1779–1788, Bd. 3: Tagebücher 1789–1798, München, Bern 1998.
- Buhle, Paul. Das Zugpferd und seine Leistungen, Stuttgart 1923.
- Corrèze; Manés. Memoire sur les routes et sur le roulage, in: Annales des ponts et chaussées. Mémoire et documents, 1er série, 1er semestre, Paris 1832, 145–209.
- Eberhardt, Fr. Das Wagenpferd und die Fahrkunst. Ein Handbuch für Fuhrwerksbesitzer und Fahrer, Leipzig 1889.
- Egger, Fritz. Der Pferdepfleger. Anleitung zur Behandlung und Pflege des Pferdes, Solothurn [1916].
- Die Ergebnisse kantonaler Viehzählungen seit dem Anfange des laufenden Jahrhunderts; Anhang in: Die Ergebnisse der Eidgenössischen Viehzählung vom 20. April 1896, Schweizerische Statistik, 116, Lieferung, Bern 1898, 257–285.
- Évrard, Alfred. Les Moyens de Transport appliqués dans les mines, les usines et les travaux publics, 3 Bde, 1872–1882.
- Frey, Johann Jakob. Taschenbuch für Schweizerische Ingenieure beim Strassen- und Wasserbau, für den Besitzer von Wasserwerken und für Forstbeamte und Gemeindevorsteher, Zürich 1838.
- Gerstner, Franz Joseph Ritter von. Handbuch der Mechanik, 2. Aufl., 1. Bd., Prag 1833, VII Kap. Frachtwägen, Strassen- und Eisenbahnen.
- Gillespie, W. M. A Manual of the principles and practice of road-making, 8th ed., New York 1854.
- Jthen, Joseph Anton. Gemeinnütziger Unterricht der Pferde und des Rindviehes, ihrer Fütterung, Wartung, Pflege und Zucht, zweite überarbeitete Auflage, Chur 1829.

- Kaven, August von. Vorträge über Ingenieur-Wissenschaften an der polytechnischen Schule zu Hannover. Abteilung 1. Der Wegebau, Hannover 1862.
- Laur, Ernst. Der Einfluss des Verkehrswesens auf die europäische Tierhaltung, in: Landwirtschaftliches Jahrbuch der Schweiz, Bd. 10, Bern 1896, 139–254.
- Luedger, Otto. Lexikon der gesamten Technik, 2. Aufl. 1904–1920, Bd. 8, Artikel Strassenfuhrwerke.
- Maschek, Franz Johann. Theorie der menschlichen und thierischen Kräfte, Prag 1842.
- Morin, Arthur. Nouvelles expériences sur le frottment, faites à Metz, Paris 1832.
- Morin, Arthur. Expériences sur le tirage des voitures, faites es 1837 et 1838, Metz, Paris 1839.
- Morin, Arthur. Expérience sur le tirage des voitures et sur les effets destructeurs, qu'elles exercent sur les routes, Paris 1842.
- Navier, C. L. Considérations sur les principes de la police du roulage, Paris 1835.
- Parnell, Henry. A Treatise on Roads; wherein the Principles on which Roads should be made are explained and illustrated, by the Plans, Specifications, and Contracts made use of by Thomas Telford, 2nd Edition, London 1838.
- Pechmann, Heinrich Freiherr von. Anleitung zum Bau und zur Erhaltung der Haupt- und Vicinal-Strassen, München 1822.
- [Pferdegeschirre]. Hauptbestandtheile und Benennung der Train-Perdgeschirre nach Eidgenössischer Ordonanz, Luzern [182.–183.].
- [Pferdegeschirre]. Bennenung und Beschreibung der Hauptbestandtheile der eidgenössischen Train-Pferdgeschirre, Zürich 1844.
- Roerdanz, R. Theorie der Kriegsfuhrwerke, Berlin 1863.
- Stebler, Friedrich Gottlieb. Alp- und Weidewirtschaft. Ein Handbuch für Viehzüchter und Alpwirte, Berlin 1903.
- Steenstrup, I. C. Vogelius. Leitfaden zur Anlage und Unterhaltung der Landstrassen, sowie zur Beurtheilung der Kosten, Vehikeln, und Frequenz dieser Communicationen, Copenhagen 1843.
- Tennecker, Seyfert von. Das Artillerie- und Armee-Fuhrwesen in seinem ganzen Umfange sowohl im Frieden wie im Kriege, Leipzig 1826.
- Thünen, Johann Heinrich von. Der isolierte Staat in Beziehung auf Landwirtschaft und Nationalökonomie [1826], 2. Aufl., Jena 1921.
- Tscharner, Johann Friedrich von. Über das Transitwesen von Graubünden, in: Der neue Sammler, 3. Jg., Chur 1807, 305–389.
- Umpfenbach, Franz Anton. Theorie des Neubaues, der Herstellung und Unterhaltung der Kunststrassen, Berlin 1830.
- Eidgenössische Viehzählungen, Bde. 1866, 1876, 1886, 1896, 1901, 1905, 1911. Statistische Lieferungen / Schweizerische Statistische Mitteilungen / Statistische Quellenwerke der Schweiz / Amtliche Statistik der Schweiz.
- Wesermann, H. M. Handbuch für den Strassen- und Brückenbau, Düsseldorf 1830.
- Youatt, William. Das Pferd, seine Zucht, Behandlung, Structur, Mängel und Krankheiten mit einer Abhandlung über das Fuhrwesen, übersetzt von E[duard] Hering, Stuttgart 1837.

5.1.2. Literatur

- Aerni, Klaus. Die Entwicklung des Gemmipasses. Ergebnisse aus der Erforschung von Gelände und historischen Quellen, in: Schweizerische Zeitschrift für Geschichte 29, 1979, 53–83.

- Amouretti, Bernard. Les hommes et la route; de Briançon à Bourg d'Oisans, Aix-en-Provence 1994.
- Amouretti, Marie-Claire. L'attelage dans l'antiquité. Le prestige d'une erreur scientifique, dans: *Annales E. S. C.* 1/46, Paris 1991, 219–230.
- Audoin-Rouzeau, Frédérique. La taille du bœuf domestique en Europe de l'antiquité aux temps modernes, Reihe: Fiches d'ostéologie animale pour l'archéologie. Série B, Mammifères, N° 2, [S.l., s.n.], 1991.
- Audoin-Rouzeau, Frédérique. La taille du cheval en Europe de l'antiquité aux temps modernes, Reihe: Fiches d'ostéologie animale pour l'archéologie. Série B, Mammifères, N° 5, [S.l., s.n.], 1994.
- Bairoch, Paul. The Impact of Crop Yields, Agricultural Productivity, and Transport Costs on Urban Growth between 1800 and 1910, in: Van der Woude, Ad; Hayami, Akira; Vries, Jan (eds.). *Urbanisation in History. A Process of Dynamic Interactions*, Oxford 1990, 134–151.
- Bairoch, Paul. *Economics and World History. Myths and Paradoxes*, Chicago 1993.
- Barraud Wiener, Christine; Simonett, Jürg. Zum Bau der «Kunststrassen» im 18. und 19. Jahrhundert: Die Disziplinierung von Landschaft und Bevölkerung, in: *Schweizerische Zeitschrift für Geschichte* 40, Basel 1990, 415–433.
- Berg, Gosta. Sledges and wheeled vehicles. Ethnological studies from the view-point of Sweden. Reihe: Nordiska Museets Handlingar 4, Stockholm, Copenhagen 1935.
- Bolliger, Sabine. Römerstrassen in der Schweiz, Dissertation, Bern 2005, CD-Rom.
- Braudel, Fernand. *Sozialgeschichte des 15.–18. Jahrhunderts. Bd.: Der Handel*, [franz. Original 1979], München 1986, v.a. Kap. Verkehr und Transportwesen und kapitalistische Unternehmen, 380–406.
- Brugger, Hans. *Geschichte der aargauischen Landwirtschaft seit der Mitte des 19. Jahrhunderts*, Brugg 1948.
- Brugger, Hans. *Die schweizerische Landwirtschaft in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts*, Frauenfeld 1956.
- Brugger, Hans. *Die schweizerische Landwirtschaft 1850 bis 1914*, Frauenfeld 1978.
- Brugger, Hans. *Die schweizerische Landwirtschaft 1914 bis 1980*, Frauenfeld 1985.
- Brugger, Hans. *Statistisches Handbuch der schweizerischen Landwirtschaft*, Bern 1968.
- Busset, Thomas; Mathieu, Jon. Mobilité spatiale et frontières. Räumliche Mobilität und Grenzen, Reihe: *Histoire des Alpes. Storia delle Alpi. Geschichte der Alpen* 3, Zürich 1998.
- Caroni, Pio. Soma et alpis et vicanale. Einleitende Bemerkungen zu einer Rechtsgeschichte der Säumergenossenschaften, in: Carlen, Louis; Ebel, Friedrich (Hg.). *Festschrift für Ferdinand Elsener*, Sigmaringen 1977, 97–110.
- Caroni, Pio. Dorfgemeinschaften und Säumergenossenschaften in der mittelalterlichen und neuzeitlichen Schweiz, in: Caroni, Pio; Dafflon, Bernard; Enderli, Georges (Hg.). *Nur Ökonomie ist keine Ökonomie. Festgabe zum 70. Geburtstag von B. M. Biucchi*, Bern und Stuttgart 1978, 79–127.
- Caroni, Pio. Zur Bedeutung des Warentransportes für die Bevölkerung der Passgebiete, in: *Schweizerische Zeitschrift für Geschichte* 29, Basel 1979, 84–100.
- Clark, Colin; Haswell, Margaret. *The Economics of Subsistence Agriculture*, 3rd Edition, New York 1967, Chapter IX: Transport.
- Drack, Walter. Hufeisen – entdeckt in, auf und über der römischen Strasse in Oberwinterthur (Vitodurum). Ein Beitrag zur Geschichte des Hufeisens, in: *Bayrische Vorgeschichtsblätter* 55, 1990, 191–239.

- Deschler-Erb, Sabine; Stopp, Barbara. Die Tierskelette vom Wasenplatz am Letzi-graben in Zürich-Albisrieden (18. Jahrhundert). Archäozoologischer Untersuchungsbericht zur Grabung 2006. Stadt Zürich, Archäologie und Denkmalpflege, 2003–2006/119, Internetpublikation, www.stadt-zuerich.ch/denkmalpflegebericht [Zugriff 19. 11. 2008].
- Egli, Hans-Rudolf; Flury, Philipp; Frey, Thomas; Schiedt, Hans-Ulrich. GIS-Dufour. Aufbau und Implementierung eines Vektor-25-kompatiblen Informationssystems für die Verkehrs- und Raumforschung auf historischer Grundlage, CD-ROM, Bern 2007.
- FAO. Farm implements for arid and tropical regions, revised Edition, prepared by H. J. Hopfen, Rome 1969.
- Frey, Robert. Das Fuhrwesen in Basel von 1682 bis 1848, Dissertation Uni Basel, Basel 1932.
- Frey, Thomas. Die Beschleunigung des Schweizer Verkehrssystems 1850–1910, in: Schweizerische Zeitschrift für Geschichte, 1/2006, 38–45.
- Gerhold, Dorian. Packhorses and wheeled vehicles in England, 1550–1800, in: The Journal of Transport History, Third Series, vol. 14, No. 1, Manchester 1993, 1–26.
- Gerhold, Dorian; Barker, Theo. The rise and rise of road transport, 1700–1990, Cambridge 1993.
- Gerhold, Dorian (Ed). Road Transport in the Horse-Drawn Era (Studies in Transport History), Aldershot 1996.
- Gerhold, Dorian. Productivity change in road transport before and after turnpiking, 1690–1840, in: Economic History Review 49, 3/1996, 491–515.
- Girault, Marcel. Attelages et charrois au moyen-âge, Nîmes 1992.
- GIS-Dufour; siehe Egli et al.
- Glauser, Fritz. Von alpiner Landwirtschaft beidseits des St. Gotthards 1000–1350. Aspekte der mittelalterlichen Gross- und Kleinviehhaltung sowie des Ackerbaus der Alpenregionen Innerschweiz, Glarus, Blenio und Leventina, in: Der Geschichtsfreund 141, Stans 1988, 5–173.
- Glauser, Fritz. Ochsen und Pferde. Voraussetzungen des mittelalterlichen Alpenverkehrs, in: Enrico Rizzi (Hg.). Beiträge zur alpinen Passgeschichte. Akten der vierten internationalen Tagung zur Walserforschung, Splügen 1986, Novara 1987, 109–121.
- Goe, M. R.; McDowell, R. E. Animal Traction Guidelines for utilization. Cornell International Agricultural Mimeo. Ithaca, New York 1980.
- Goe, M. R. Current status of research on animal traction, in: World Animal Review, No 45, 1983, 2–17.
- Die Landwirtschaft Graubündens, Erlenbach/ZH 1964.
- Guetg, Baptist. Das Rind im Hornjochzug, Dissertation der veterinärmedizinischen Fakultät, Horgen-Zürich 1944.
- Head-König, Anne-Lise. Hommes et femmes dans la migration: La mobilité des Suisses dans leur pays et en Europe (1600–1900), in : Roel, Antonio Eiras; Rey Castella, Oselia (eds). Les migrations internes et à moyenne distance en Europe, 1500–1900, vol. 1, Xunta de Galicia, Santiago de Compostela 1994, 225–246.
- Häfliger, Pius. Fuhrwerke. Merkblätter des Bundesamtes für Bevölkerungsschutz, Kulturgüterschutz, [Stand 2003].
- Heinze, G. Wolfgang. Zur Evolution von Verkehrssystemen. Perspektiven der Telekommunikation, in: Sigurd Klatt (Hg.). Perspektiven verkehrswissenschaftlicher Forschung. Festschrift für Fritz Voigt zum 75. Geburtstag, Berlin 1985, 271–322.

- Henning, Richard. Verkehrsgeschwindigkeiten in ihrer Entwicklung bis zur Gegenwart. Stuttgart 1936.
- Hertog, G. den, J. A. van Huis (eds.). The role of draught animal technology in rural development, Wageningen 1992; besonders Kap.: Checklist on draught animal technology development, 207–216.
- Herzig, Heinz E. Probleme des römischen Strassenwesens: Untersuchungen zu Geschichte und Recht, in: Aufstieg und Niedergang der römischen Welt, Berlin 1972ff., Bd. II/1, 1974, 593–651.
- Herzig, Heinz E. Römerstrassen in der Schweiz, in: Helvetia archäologica, 2006, 42–114.
- Hofmann, Alfred. Die Flawiler Fuhrwerke des 17. bis 19. Jahrhunderts, Flawil 1944.
- Hübner, Klara. Cito quam fas – so schnell als nötig. Spätmittelalterliche Geschwindigkeitswahrnehmung von Gesandten und Nachrichtenübermittlern der Orte im eidgenössischen Raum, erscheint in: Christoph Maria Merki, Christian Pfister, Hans-Ulrich Schiedt, Laurent Tissot (Hg.). Verkehrsgeschichte. Reihe: Schweizerische Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialgeschichte – Société Suisse d'histoire économique et sociale 24, Zürich 2009.
- Idel, Anna Maria. Tierschutzaspekte bei der Nutzung unserer Haustiere für die menschliche Ernährung und als Arbeitstier im Spiegel agrarwissenschaftlicher und veterinärmedizinischer Literatur aus dem deutschsprachigen Raum des 18. und 19. Jahrhunderts, Berlin 1999, 107–186.
- Jacobeit, Wolfgang; Quietzsch, Rudolf. Forschungen zur bäuerlichen Arbeit und Wirtschaft im Institut für deutsche Volkskunde Berlin. Stand und Aufgaben, in: Deutsches Jahrbuch für Volkskunde, Bd. 11, Berlin 1965, 57–82.
- Jenkins, J. Geraint. The english farm wagon. Origins and structure, University of Reading, Newton Abbot, Devon 1972.
- Kellenbenz, Hermann. Technik und Wirtschaft im Zeitalter der wissenschaftlichen Revolution, in: Cipolla, Carlo M.; Borchardt, Knut. Europäische Wirtschaftsgeschichte, Bd. 2, 1979, 113–169.
- Kill, Heinrich H. Erfolgsstrategien von Verkehrssystemen. Eine evolutionsorientierte Analyse der europäischen Verkehrsentwicklung. (Schriftenreihe des Instituts für Verkehrsplanung und Verkehrswegebau, Technische Universität Berlin, 24), Berlin 1991.
- Kolb, Anne. Transport und Nachrichtentransfer im Römischen Reich, Berlin 2000.
- Komlos, John. On the Size of Horses during the Industrial Revolution, Manuskript, o. J.
- Komlos, John. Shrinking in a Growing Economy? The Mystery of Physical Stature during the Industrial Revolution, in: The Journal of Economic History, Vol. 58, 3/1998, 779–802.
- Kruker, Robert. Inneralpine Transportprobleme und kulturelle Lösungsmuster. Alltagsstrukturen und einfache Techniken, in: Schweizerische Zeitschrift für Geschichte 29, Basel 1979, 101–123.
- Langdon, John. Horse hauling: A revolution in vehicle transport in twelfth- and thirteenth-century England, in: Past & Present 103, 1984, 37–66.
- Langdon, John. Horses, Oxen and Technological Innovation. The Use of Draught Animals in English Farming from 1066–1500, Cambridge 1986.
- Lefebvre des Noëttes. L'Attelage. Le Cheval de Selle à travers les âges, Paris 1931.
- Leroi-Gourhan, André. L'homme et la Matière. Évolution et Techniques, Paris 1943.
- Moraw, Peter (Hg.). Unterwegssein im Spätmittelalter, Zeitschrift für historische Forschung, Beiheft 1, Berlin 1985.

- Mathieu, Jon. Eine Agrargeschichte der inneren Alpen. Graubünden, Tessin, Wallis 1500–1800, Zürich 1992.
- Mathis, Franz. Mobilität in der Geschichte der Alpen. Ergebnisse und Tendenzen der Forschung, in: Busset, Thomas; Mathieu, Jon. *Mobilité spatiale et frontières. Räumliche Mobilität und Grenzen*, Reihe: *Histoire des Alpes. Storia delle Alpi. Geschichte der Alpen* 3, Zürich 1998, 15–23.
- McShane, Clay; Tarr, Joel A.. *The Horse in the City. Living Machines in the Nineteenth Century*, Baltimore, Maryland 2007.
- Merki, Christoph Maria. *Der holprige Siegeszug des Automobils 1895–1930. Zur Motorisierung des Strassenverkehrs in Frankreich, Deutschland und der Schweiz*, Wien, Köln, Weimar 2002.
- Müller-Lhotska, Urs Alfred. *Das Pferd in der Schweiz. Von der Prähistorie bis zum ausgehenden Mittelalter*, Zürich 1984.
- Niederer, Arnold. *Alpine Alltagskultur zwischen Beharrung und Wandel*, Bern, Stuttgart, Wien 1993.
- Niederhäuser, Peter. Die habsburgische (Reise-)Herrschaft im Gebiet der heutigen Schweiz, in *Wege und Geschichte* 2/2008, 30–35.
- Pfister, Christian. Das «1950er Syndrom» – die umweltgeschichtliche Epochenschwelle zwischen Industriegesellschaft und Konsumgesellschaft, in: Pfister, Christian (Hg.). *Das 1950er Syndrom. Der Weg in die Konsumgesellschaft*, Bern 1996, 51–95.
- Propyläen Technikgeschichte, hg. v. Wolfgang König, Bd. 2 und Bd. 3, unveränderte Neuauflage, Berlin 1997.
- Raepsaet, Georges. *Attelages antiques dans le Nord de la Gaule. Les Systèmes de Traction par Équides*, in: *Trierer Zeitschrift* 45, 1982, 215–273.
- Ringrose, David R. *Transportation and economic stagnation in Spain, 1750–1850*, Durham, N. C. 1970.
- Rittmeyer, Hans. *Die Geschichte des schweizerischen Zugpferdes mit besonderer Berücksichtigung des Stammesaufbaues des Burgdorferschlages*, Dissertation ETH Zürich, Bern-Bümplitz 1926.
- Ritzmann, Heiner (Hg.): *Historische Statistik der Schweiz*, Zürich 1996. Online-Version: www.fsw.uzh.ch/histstat/nls/main.php.
- Scharfe, Martin. *Strasse und Chaussee. Zur Geschichte der Wegsamkeit*, in: Klaus Beyrer (Hg.). *Zeit der Postkutschen. Drei Jahrhunderte Reisen 1600–1900*, Karlsruhe 1992, 137–149 und 302f.
- Schenk. *Fahrzeug und Strasse*, in: *Vereinigung schweizerischer Strassenfachmänner* (Hg.). *Strassenbau und Strassenverkehr / La construction des Routes et la circulation routière*, Zürich 1933, 94–102.
- Scheuermeier, Paul. *Bauernwerk in Italien, der italienischen und der rätoromanischen Schweiz*, 2 Bde., Bd. 1: Zürich-Erlenbach 1943, Bd. 2: Bern 1956.
- Schiedt, Hans-Ulrich. *Verkehr im Gebirge – eine historische Annäherung*, in: Gian Paolo Torricelli, Thomas Scheurer (Hg.). *Verkehr und Mobilität. Bedrohung und Herausforderung für die Alpen des 21. Jahrhunderts. Tagungsband der 5. Nationalen Tagung zur Alpenforschung*, Lugano 18./19. November 1999, 171–180.
- Schiedt, Hans-Ulrich. *Landwirtschaft – ein Transportgewerbe (nicht nur) wider Willen*, in *Wege und Geschichte*, 1/2005, 4–11.
- Schiedt, Hans-Ulrich. *Die Entwicklung der Strasseninfrastruktur in der Schweiz zwischen 1740 und 1910*, in: *Jahrbuch für Wirtschaftsgeschichte*, 1/2007, Berlin 2007, 39–54.

- Schiedt, Hans-Ulrich. Wagen und Karren. Manuskript, noch nicht aufgeschaltet, Historisches Lexikon der Schweiz (HLS), 2008.
- Schiedt, Hans-Ulrich. Reisezeiten im 19. Jahrhundert, in: Wege und Geschichte, 2/2008, 4–9.
- Schiedt, Hans-Ulrich. Kapazitäten des Fuhrwerkverkehrs im 18. und 19. Jahrhundert. Grundlage der Schätzung von Transportkapazitäten des vormodernen Landverkehrs, erscheint in: Christoph Maria Merki, Christian Pfister, Hans-Ulrich Schiedt, Laurent Tissot (Hg.). Verkehrsgeschichte (Reihe: Schweizerische Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialgeschichte – Société Suisse d'histoire économique et sociale 24, Zürich 2009.
- Schultze-Grossborstel, Ernst. Primitive und moderne Verkehrsmittel, in: Zeitschrift für Sozialwissenschaft, 5. Jg., NF, Leipzig 1914.
- Schulz, Ina. Belastung von in der gewerblichen Personenbeförderung eingesetzten Kutschpferden, veterinärmedizinische Dissertation, Hannover 2000.
- Schumann, Jutta. Bäuerliche Nebenerwerbsarbeit in der ökonomischen Literatur des ausgehenden 19. Jahrhunderts, in: Weber, Wolfgang E. J.; Böswald-Rid, Elisabeth; Burkhardt, Johannes (Hg.): Faszinierende Frühneuzeit. Reich, Frieden, Kultur und Kommunikation 1500–1800 ; Festschrift für Johannes Burkhardt zum 65. Geburtstag. Berlin: Akad.-Verl. 2008, 163–194.
- Sieferle, Rolf Peter; Breuninger, Helga (Hg.). Transportgeschichte im internationalen Vergleich. Europa – China – Naher Osten. Reihe: Der Europäische Sonderweg, Bd. 12, Stuttgart 2004
- Sombart, Werner. Der moderne Kapitalismus, 3 Bände, 2. Auflage Bände 1 und 2, München und Leipzig 1916, 1. Auflage Band 3, München und Leipzig 1927; besonders Band 2: Das europäische Wirtschaftsleben im Zeitalter des Frühkapitalismus.
- Spruytte, J. Etudes expérimentales sur l'attelage, Paris 1977.
- Stampfli, Hans R. Die Tierreste von Wasenplatz und Richtstätte, in: Jürg Manser et al. (Hg.). Richtstätte und Wasenplatz in Emmenbrücke (16.–19. Jahrhundert). Archäologische und historische Untersuchungen zur Geschichte von Strafrechtspflege und Tierhaltung in Luzern, Bd.2, Reihe: Schweizer Beiträge zur Kulturgeschichte und Archäologie des Mittelalters, Bd. 19, Basel 1992, 157–192.
- Stenkamp, Hermann Josef. Karren und Wagen. Fahrzeugbauer und Fahrzeugtypen in der Region Niederrhein, Westmünsterland, Achterhoek und Liemers vom 18. Jahrhundert bis in die Gegenwart, Köln 1997.
- Starkey, Paul; Teklu, Sirak; Goe, Michael R. Animal Traction: An Annotated Bibliographic Database. ILCA (International Livestock Centre for Africa), Addis Abeba, Ethiopia 1991.
- Teichmann, Wilhelm. Zugkraft der Zugtiere und Zugkraftbedarf landwirtschaftlicher Maschinen und Geräte, Borna-Leipzig 1928.
- Train- und Säumer-Reglement. Schweizerische Armee, 17. Juni 1926.
- Train-Reglement. Schweizerische Armee, gültig ab 1. Oktober 1983.
- Waldmeier-Brockmann, Anni. Sammelwirtschaft in den Schweizer Alpen. Eine ethnographische Studie, Dissertation, Universität Zürich, Basel 1941.
- Wenger, Hans. Untersuchungen über die Arbeitsleistung von Schweizer Rindern, Dissertation ETH Zürich, Bern 1939.
- Weiss, Richard. Das Alpwesen Graubündens. Wirtschaft, Sachkultur, Recht, Älplerarbeit und Älplerleben, Erlenbach-Zürich 1941.

Weiss, Richard. Stallbauten und Heutraggeräte Graubündens in sachgeographischer Betrachtung, Sonderabdruck aus: Sache, Ort und Wort. Festschrift für Jakob Jud, Romanica Helvetica, Band 20, 30–48, 1943, mit zwei Karten.

Wildhaber, Robert. Bäuerliche Bremsvorrichtungen an Wagen und Schlitten, in: Alexander Fenton, Ján Podolák, Holger Rasmussen (Hg.). Landtransport in Europe. Folkelivs studier, Studies of Folklife 4, Copenhagen 1973, 488–513.

5.2. Forschungspartnerschaften und interdisziplinäre Zusammenarbeit

Zur Erfassung der Epochen übergreifenden Prozesse ist die Zusammenarbeit zu verschiedenen universitären Instituten und Lehrstühlen erforderlich. Kontakte in dieser Sache bestehen zu:

- Prof. Dr. Stefan Rebenich
- Prof. Dr. Rainer C. Schwinges
- Prof. Dr. Jon Mathieu
- Prof. Dr. Christian Pfister
- Prof. Dr. Hans-Rudolf Egli
- Prof. Jörg Schibler

Ein Thema, bei dem die Quellen und Informationen aus so unterschiedlichen Richtungen zusammengeführt werden müssen, erfordert in besonderer Weise ein interdisziplinäres Vorgehen und zu den historischen auch archäologische, volkskundliche, ethnologische, tierkundliche, agronomische, literaturwissenschaftliche und ikonographische Zugänge. Folgende Forschungsrichtungen und Institutionen wären in einem kommenden Forschungsvorhaben einzubeziehen:

- Inventar historischer Verkehrswege der Schweiz (IVS)
- Historische Geographie, Geographisches Institut der Universität Bern
- Archäozoologie: Institut für Prähistorische und Naturwissenschaftliche Archäologie, IPNA, Basel
- Volkskunde
- Kulturgüterschutz
- Ethnologie und hier speziell die Ethnographie
- Landwirtschaftstechnik und hier speziell die FAO
- Pferdezucht; Schweizerisches Nationalgestüt, Avenches; Schweizerische Hochschule für Landwirtschaft (SHL)

5.3. Reibungskoeffizienten bei verschiedenen Autoren

Untergrund	Detaillierung	Notwendige Zugkraft im Verhältnis zur gezogenen Last	
Bevan 1811 ¹²²			
Loser Sandweg		0.2	1/5
Frisch aufgeschüttete Chaussee		0.143	1/7
Durchschnittliche Turnpike road		0.034	1/29
Vorzüglich unterhaltene Chaussee		0.03	1/33
Minard 1832 ¹²³			
Gartenweg	Kies und Erde, sehr fest und eben	0.0367	1/27
Pflaster	gefüllte Zwischenräume	0.0399	1/25
Pflaster	3-4 cm Kiessand über diesem	0.0765	1/13
Navier 1835 ¹²⁴			
Chaussee	durchschnittlich	0.0666	1/15
	fest gefahrener ebener Boden	0.04	1/25
	bei noch nicht verfestigter Schotterung	0.2	1/5
Nicht verfestigte Oberfläche	tiefes Einsinken	0.2	1/5
Corrèze und Manes 1832			
Chaussee	gut, durchschnittlich	0.04	1/25

Morin 1830er-Jahre ¹²⁵						
Felgenbreite ▶	7 cm		12 cm		17 cm	
Untergrund ▼	Notwendige Zugkraft im Verhältnis zur gezogenen Last					
Feiner Sand und Kies vermischt, 10–15 cm dick	0.26	1/4	0.24	1/4	0.21	1/5
Feuchte Rasendecke auf weichem Grund	0.17	1/6	0.16	1/6	0.15	1/7
Trockene Rasendecke auf festem Grunde	0.11	1/9	0.1	1/10	0.09	1/11
Geebener Kiesweg, feucht wenig befahren	0.1	1/10	0.1	1/10	0.1	1/10
Chaussierte Strasse, trocken, im guten Zustande	0.03	1/30	0.03	1/30	0.03	1/30
Gepflästerte Strasse, mit quarzigem Sandstein von Sierck	0.024	1/40	0.024	1/40	0.024	1/40
Gepflästerte Strasse, mit Sandstein von Fontainbleau	0.03	1/33	0.03	1/33	0.03	1/33

Youatt [1831], 1837 ¹²⁶			
Untergrund	Notwendige Zugkraft für einen 450 kg schweren Wagen	Notwendige Zugkraft im Verhältnis zur gezogenen Last	
Harte trockene Kunststrasse	13.5 kg	0.03	1/33
«kothige» Kunststrasse	17.5 kg	0.04	1/25
Harter, fester Lehmboden	24.0 kg	0.06	1/18
Gewöhnliche Nebenstrasse	48.5 kg	0.11	1/9
Kunststrasse, «neu beschlagen»	64.5 kg	0.14	1/7
Lockerer Sandweg	92.0 kg	0.2	1/5
In diesem Widerstandskoeffizienten ist die Achsreibung mit eingerechnet. Um diese zu überwinden, ist nach Youatt/Hering eine Kraft von 5.5 kg notwendig.			

Untergrund	Detaillierung	Notwendige Zugkraft im Verhältnis zur gezogenen Last	
------------	---------------	--	--

Engel 1864			
Ungebahnter Weg	trockener Ton- und Lehmboden	0.25	1/4
	Quarz- oder Kalkboden	0.165	1/6
Sand- oder Kiesweg		0.125	1/8
Chaussee	frisch aufgeschüttet	0.125	1/8
	gewöhnlich unterhalten	0.08	1/13
	vorzüglich unterhalten	0.033	1/30
Gepflasterte Strasse	im Schritt gefahren (mit gefedertem Wagen)	0.03	1/33
	in scharfem Trab (mit gefedertem Wagen)	0.07	1/14

Diese Angaben werden von Meitzen III, 1871, 225, und von Werner Sombart. Der moderne Kapitalismus, 3 Bände, 2. Auflage Bände 1 und 2, München und Leipzig 1916, 1. Auflage Band 3, München und Leipzig 1927, Bd II: Das europäische Wirtschaftsleben im Zeitalter des Frühkapitalismus, übernommen.

Luedger, 1910, Artikel Strassenfuhrwerke			
Erdbahnen	Looser Sand	0.157	1/7
	Schlechter Erdweg	0.1	1/10
	Trockener, fester Erdweg	0.05	1/20
Steinbahnen	Looser Schotter	0.157	1/7
	Kotige Steinbahn	0.04	1/25
	Trockene, gute Chaussee	0.03	1/33
Pflasterstrassen	Schlechtes Steinpflaster	0.04	1/25
	Gutes, ebenes Steinpflaster	0.02	1/50
	Sehr gutes Steinpflaster	0.013	1/75
	Gutes Holzpflaster	0.018	1/55
	Asphaltbelag	0.0075	1/133
Schneebahn (für Schlitten)	Fest eingefahrene Bahn	0.033	1/33

Buhle 1923, 31			
gute Asphaltstrasse		0.010	1/100
gute Chaussee		0.015	1/67
gute Steinpflaster		0.020	1/50
chaussierte Strasse		0.023	1/43
staubige Strasse		0.028	1/36
chaussierte Strasse mit Schlamm und Regen		0.033	1/30
guter Erdweg		0.045	1/22
schlechter Erdweg		0.160	1/6
loser Sand		0.300	1/3

Schenk 1933, 95: Rollende Reibung¹²⁷			
Chaussierung	bei Eisenreifen	0.05–0.02	1/20–1/50
Grosspflaster		0.033–0.02	1/30–1/50
Kleinpflaster		0.02–0.01	1/50–1/100
Asphaltdecke		0.01	1/100
Teerdecke	bei Gummireifen (7 Atü)	0.047	
Asphaltdecke		0.045	
Grosspflaster		0.042	
Kleinpflaster		0.041	

5.4. Leistungen von Zug- und Saumtieren nach Goe¹²⁸

Im 20. Jahrhundert wurden die Leistungen der Zug- und Tragtiere vor allem in zwei Zusammenhängen diskutiert: als Folge Kriegserfahrung des Ersten und auch noch des Zweiten Weltkriegs und im Zusammenhang mit der Diskussion um die Situation in den Entwicklungsländern und im Speziellen der Diskussion alternativer Entwicklungsmodelle.¹²⁹

Aus den Studien der Entwicklungszusammenarbeit zwischen Industrieländern und der Dritten Welt können wichtige Hinweise auch für den vormodernen Verkehr gewonnen werden. Zu beachten ist jedoch, dass die als Bruchteil des Körpergewichtes angegebenen möglichen Trag- und Zugleistungen von den damaligen Zeitgenossen meistens anders, bei den Pferden und Ochsen beispielsweise um einen Drittel höher geschätzt wurden (siehe oben, Kap. 3.2.3. Die verkehrsgeschichtlich wichtige Frage der Tiergrößen und der Transportleistung).

Im Allgemeinen bewegen sich die Zugkräfte der verschiedenen Arbeitstiere gemäss Goe zwischen 10 und 14 % des Körpergewichtes. Ausnahmen sind Esel (10–16 %), die Elefanten (7 %) und die Hunde (7–28 %). Es werden Geschwindigkeiten von 2.5–4 km/h erreicht. Dabei handelt es sich um grobe auf durchschnittliche Tagesleistungen bezogene Durchschnittswerte. Die individuellen Zugleistungen hängen ab von der physischen Konstitution der Tiere, dem Typ der Anspannung, Joch, Kummer, Sielengeschirr, dem Training und der Gesundheit der Tiere, Kraftübertragung auf Wagen oder Gerät, Kenntnissen der Fuhrleute oder Säumer, Wegoberfläche und Gelände, Länge und Frequenz der Arbeitsperioden. Der Nahrungsbedarf hängt von Alter, Geschlecht, Zucht und Art der erbrachte Zugleistung ab. Die Pferde benötigen etwa gleich viel Nahrung pro Tag wie die Ochsen. Die Kühe geben an Arbeitstagen 10–20 % weniger Milch.

Ein Problem der Bauern ist es, dass ihre Zugtiere am Ende des Winters unterernährt sind. Das ist speziell bei Tieren der Fall, die keine Ergänzungsnahrung akzeptieren (Goe 1983, 4).

Geschätzte Tragkraft verschiedener Saumtiere über 6–8 Stunden pro Tag

Tierart	Gewicht kg	Geschw. km/h	Ladung kg	
			Durchschnitt	Maximum
Pferd				
leicht	385	5.6	45	60
mittel	500		60	75
schwer	850		100	125
Maultier				
leicht	200	7.2	25	35
mittel	500		65	90
schwer	600		75	110
Esel				
leicht	120	5.6	32	48
mittel	200		54	80
schwer	300		81	120

Tierart	Gewicht kg	Geschw. Km/h	Ladung kg	
			Durchschnitt	Maximum
Kamel				
männl. mittel	630	4.0	175	250
männl. schwer	725		200	290
weibl. mittel	500		135	200
weibl. schwer	575		155	230
Dromedar				
männl. leicht	370	4.0	100	150
männl. mittel	500		140	200
männl. schwer	600		165	240
weibl. leicht	350		95	140
weibl. mittel	435		120	175
weibl. schwer	520		145	210
Elefant				
mittel	2900	3.5	460	580
schwer	3600		575	720
Yak				
männl. leicht	350	2.8	85	110
männl. schwer	650		160	205
weibl. mittel	225		55	70
weibl. schwer	300		75	100
Yak-Rind-Mischling				
leicht	300	2.8	75	100
mittel	500		120	160
schwer	750		180	240
Büffel				
leicht	400	3.0	50	60
mittel	650		82	100
schwer	900		110	140
Ochse				
leicht	210	3.5	25	55
mittel	450		55	115
schwer	900		110	225
Rentier				
mittel	125	5.0	30	50
schwer	145		35	58
Lama				
leicht	85	4.5	25	35
schwer	120		40	50
Hund				
leicht	25	6.0	7	10
mittel	35		9	14
schwer	45		12	18
Schaf				
mittel	50	2.5	6	12
schwer	70		8	16
Ziege				
leicht	40	2.5	5	9
mittel	50		6	12
schwer	75		9	17

Geschätzte Zugkraft verschiedener Zugtiere in niedriger und durchschnittlicher Geschwindigkeit

Tierart	Gewicht kg	niedrige Geschwindigkeit			durchschnittl. Geschwindigkeit		
		km/h	Zugkraft kg	Leistung kW	km/h	Zugkraft kg	Leistung kW
Pferd	leicht	2.5	48	0.33	4.0	39	0.43
	mittel		63	0.43		50	0.55
	schwer		106	0.73		85	0.94
Maultier	leicht	2.5	32	0.22	4.0	20	0.22
	schwer		96	0.66		60	0.66
Esel	leicht	2.5	19	0.13	4.0	14	0.15
	mittel		32	0.22		24	0.27
	schwer		48	0.33		36	0.39
Ochse	leicht	2.5	30	0.21	4.0	21	0.23
	mittel		64	0.44		45	0.50
	schwer		129	0.89		90	0.99
Kuh	leicht	2.5	20	0.13	3.5	16	0.15
	schwer		58	0.40		48	0.46
Büffel	leicht	2.5	56	0.39	3.2	40	0.35
	mittel		91	0.63		65	0.57
	schwer		126	0.87		90	0.80
Kamel/ Dromedar	leicht	3.5	50	0.48	4.0	37	0.41
	schwer		84	0.81		60	0.66
Elefant	mittel	2.0	230	1.27	—	—	—
	schwer		3600	285	1.57	—	—
Hund	leicht	5.4	7	0.10	8.5	2	0.05
	schwer		45	13		0.19	4

ANMERKUNGEN

- 1 Der Auftrag lautete: In sich abgeschlossene kurze Darstellung des Themas und Grundlage für die Eingabe eines SNF-Projekts. Dazu ist es notwendig, a) das Themenfeld kurz zu skizzieren, b) die Fragestellung(en) zu entwickeln, c) die Quellen und Literatur zu sichten, d) mögliche interdisziplinäre Partner zu suchen.
- 2 Vgl. dazu auch Heinze 1985, 272.
- 3 Langsamverkehr ist ein Begriff aus der aktuellen Verkehrspolitik und Verkehrsplanung. Mit diesem werden im Wesentlichen die nicht-motorisierten Mobilitätsformen, der Fussgänger/innen- und Veloverkehr bezeichnet. Er umfasst neu auch Trendsportarten wie Nordic Walking, Jogging, Skaten etc.
- 4 Realisierung 2009.
- 5 Vgl. dazu auch Heinze 1985, 273.
- 6 Diese war ein zentraler Forschungsbereich des SNF-Projektes «GIS-Dufour», vgl. dazu Egli, Flury, Frey, Schiedt 2007.
- 7 Aus Schiedt 2008: Fahrplan 1850: Kurs-Karte der schweizerischen Postverwaltung, ca. 1:400 000, August 1850, Historisches Archiv und Bibliothek PTT; Verzeichnis der schweizerischen Postkurse und ihrer Verbindungen, hg. von J. Freydid, eidg. Postsekretär, Bern 1850.
- 8 Vgl. dazu Frey 2006. Die Angaben beziehen sich auf die Personentransporte. Detaillierte Grundlagen zu diesem Prozess wurden im SNF-Projekt «GIS-Dufour», 2003–2007 erhoben.
- 9 Vgl. dazu u. a. Hübner 2009.
- 10 Zu diesem Prozess, vgl. Pfister 1996.
- 11 Vgl. dazu auch Schiedt 2007.
- 12 Cornaz, G.; Charmillot, N.; Naef, J. Bateaux et batellerie du Léman, Lausanne 1983, 31.
- 13 Braudel, Bd. III, 1986, 652; Bairoch 1990; Bairoch 1993, 60.
- 14 Hans-Ulrich Schiedt. Binnenseen als Verkehrsräume im Zeitraum zwischen dem 18. und dem 20. Jahrhundert, Manuskript, erscheint in Siedlungsforschung. Archäologie – Geschichte – Geographie, Bd. 27, 2009.
- 15 Prozess der Modernisierung, wie ihn etwa Max Weber für die Herausbildung moderner Verwaltungsstrukturen beschreibt, vgl.: Max Weber, *Wirtschaft und Gesellschaft* [1. Aufl. 1922], Tübingen 1980, 124ff.
- 16 Die «Histoire totale» bezweckt eine Gesamtschau geschichtlicher Verhältnisse und Prozesse. Sie bezieht sich nicht nur auf Ereignisse und Erfindungen. In unserem Fall heisst es, dass das Verkehrssystem und die verschiedenen Mobilitätsformen konsequent mit den gesellschaftlichen Kontexten verbunden werden müssen. Ins zentrale Blickfeld sind dadurch die strukturellen Rahmenbedingungen und die langen Zeiträume gerückt. Damit diese methodischen Festlegungen nun nicht ihrerseits noch auf eine weitere, ausufernde Öffnung hinauslaufen, ist es notwendig, die kontextuellen Bezüge eng und konkret zu fassen. Das ist notwendig aus arbeitsökonomischen Gründen. Diese Eingrenzung des inter-pretatorischen Rahmens empfiehlt sich aber auch zur genauen Identifikation von Ursachen und Wirkungen.
- 17 Vgl. dazu auch Mathis 1998.
- 18 Rücktragegerät; meistens ein mit Trägern versehenes einfaches Holzgestell.
- 19 Archivio AIS. AIS als Abkürzung für *Atlante linguistico ed etnografico dell'Italia e della Svizzera meridionale*; das Archiv ist nach dem Volkskundler und Photographen Paul Scheuermeier auch bekannt unter *Archivio Scheuermeier*. Der für die vormoderne Verkehrsgeschichte einmalige Bestand wird im Institut für italienische Sprache und Literatur der Universität Bern aufbewahrt.
- 20 Jacobeit, Quitzsch, 1965, 57–82, 67. Aus der «Gliederung für eine systematische Dokumentation zum Gesamtbereich der bäuerlichen Arbeit und Wirtschaft»; Gruppen 47–52.
- 21 Food and Agriculture Organization der UNO.
- 22 Den Hertog, Van Huis 1992, Checklist on draught animal technology development, 207–216.
- 23 Leroi-Gourhan 1943, 115–163.
- 24 Kruker 1979, 101, 108 (Zit.) und 116; Kruker und Mathieu gehören zu den wenigen Historikern, die sich auch auf volkskundliche und kulturanthropologische Studien stützen. Bei Mathieu erweist sich die Fruchtbarkeit solcher interdisziplinärer Grenzgänge in besonderer Weise.
- 25 Vgl. dazu Niederer 1993, 61f., 345ff., 357ff.
- 26 Mathis 1998, 16ff.
- 27 Bericht der vom schweizerischen Bundesrathe einberufenen Herren Rathsherr Geigy von Basel und Ingenieur Ziegler von Winterthur über die Ausführung eines schweizerischen Eisenbahnnetzes in finanzieller Beziehung, Bundesblatt, 7.12.1850, Bd. 3, Heft 56, 1850, 579–718, Beilage Nr. 5.
- 28 Maschek 1842, XXVff. und 46ff.
- 29 Vgl. dazu auch Schiedt 2009.
- 30 Vgl. dazu Clark, Haswell 1967, 182ff. Trotz der grossen Unterschiede, die teilweise auch durch kürzere Tragdistanzen und/oder nicht-tägliche Belastung zu erklären sind, sind Mascheks Befunde besonders interessant, weil sich damit aufgrund statistischer Erfassung der Bevölkerung und des Zugviehs durchschnittliche Transportpotenziale berechnen lassen.
- 31 Évrard Bd. 1, 1872, 7f.
- 32 Vgl. dazu auch Niederhäuser 2008.
- 33 Die folgende Skizze stützt sich auf Emmanuel Le Roy Ladurie. *Eine Welt im Umbruch. Der Aufstieg der Familie Platter im Zeitalter der Renaissance und Reformation*, Stuttgart 1998 [franz. Original 1995].
- 34 Bräker 1998, Bd. 2, 15.
- 35 Ulrich Bräker. *Sämtliche Schriften*. Bd. 2: *Tagebücher 1779–1788*, Bd. 3: *Tagebücher 1789–1798*, München, Bern 1998, die vielen Stellen über die kürzeren und längeren Reisen verdanke ich dem Mitherausgeber der Tagebücher Dr. Andreas Bürgi.

- 36 Wikipedia: Der Fergger arbeitete meist im Auftrag von Textilhändlern als Bindeglied zwischen Handel und Handwerk. Er sorgte für den Transport der Rohstoffe zu den Handwerkern oder Heimarbeitern, kontrollierte deren Arbeit, bezahlte ihre Löhne und sammelte die Zwischen- oder Fertigprodukte für den Handel wieder ein. HLS: Zwischenhändler, die Trager, Fergger, Tüchler und «Fabrikanten». Sie lieferten die Rohstoffe (Baumwolle, Seide, Flachs) oder Zwischenprodukte (Garn, Tuch) zur Verarbeitung an die Arbeitskräfte mit den vom Auftrag gebenden Verlagshaus gewünschten Mustern, prüften und bezahlten die Ware und lieferten sie an das Verlagshaus.
- 37 Bräker 1998, Bd. 3, 314, 18. März 1790.
- 38 Siehe Einleitung zu Bräker 1998, Bd. 2, von Heinz Graber, XVI und XIX; Angabe der Distanzen gemäss Messungen in GIS-Dufour/GeoMedia Professional, Funktion: Measure Distance.
- 39 Bräker 1998, Bd. 2, 402, 29. Mai 1783.
- 40 Bräker 1998, Bd. 2, 351, 14. Januar 1783.
- 41 Bräker 1998, Bd. 3, 313, 18. März 1790.
- 42 Bräker 1998, Bd. 2, 161f., 25. Mai 1780.
- 43 Bräker 1998, Bd. 2, 327ff., 3. November 1782.
- 44 Bräker 1998, Bd. 3, 321, August 1790.
- 45 Bräker 1998, Bd. 2, 428, 21. September 1779.
- 46 Bräker 1998, Bd. 2, 427, 21. September 1779.
- 47 Bräker 1998, Bd. 2, 45, 23. und 24 Februar 1779.
- 48 Bräker 1998, Bd. 2, 86, 19. Mai 1779.
- 49 Bräker 1998, Bd. 3, 201, 21./22. Juli 1789; zum Gewohnheitsrecht der Nachlese vgl. Waldmeier-Brockmann 1941, 11ff.
- 50 Bräker 1998, Bd. 2, 551, 1. April 1787.
- 51 Bräker 1998, Bd. 2, 591f., 17. Juni 1787.
- 52 Bräker 1998, Bd. 3, 196f., 21. Juli 1789.
- 53 Heinze. Vorlesungsmanuskript, TU Berlin, Innovation und Evolution von Verkehrssystemen, SS 2004.
- 54 Caroni 1979, 92.
- 55 Vgl. dazu auch Schumann 2008, 164 und 174.
- 56 Mathieu 1992, 117ff.; Schiedt 2004, 4.
- 57 Schiedt 2004, 5.
- 58 Von Thünen 1921 [1826], 18f.; aus Schiedt 2004, 8f.
- 59 Wenger 1939, 15.
- 60 Schiedt 2004, 8.
- 61 Bairoch (1990) sah im Strukturwandel der Landwirtschaft und im Prozess der Urbanisierung dann doch die Veränderungen der Verkehrsbedingungen als ursächlichere Kraft.
- 62 Brugger 1956, 12.
- 63 Brugger 1978, 14.
- 64 Idel 1999, 107–186; Schiedt 2005, 4–11.
- 65 Vgl. dazu Müller-Lhotska 1984.
- 66 Glauser 1987, 109–121; Glauser 1988, 5–173.
- 67 Die schweizerische Viehstatistik von 1866 weist im Vergleich zu den Pferden für die Maultiere nur einen Anteil von 5.5 % aus bei allerdings sehr unterschiedlicher lokaler Verteilung. Im Wallis und im Tessin betrug die Zahl der Maultiere über 150 % respektive im Tessin 82 % des Pferdebestandes.
- 68 Tscharnier 1807. 305–389.
- 69 Brugger 1956, 73. Die Schätzungen des Grossviehbestandes für den Zeitraum von 1821–1920 von Ritzmann weichen zum Teil stark von den Erhebungen von Brugger ab. Wir stützen uns in der Folge v. a. auf Bruggers nicht oder nur wenig aggregierte Zahlenreihen. Ein weiterführendes Projekt müsste hier die Qualität der Zahlenreihen und Schätzungen hinterfragen.
- 70 Eidgenössische Viehzählung 1876, 24, 34ff.
- 71 Bericht an den Grossen Rath der Stadt und Republik Bern über die Staatsverwaltung in den letzten siebzehn Jahren, von 1814–1830, 2. Auflage, Bern 1832, 170f; Schätzung von Meister Landwirt R. von Niederhäusern, Schweizerisches Nationalgestüt Avenches. Nicht als Arbeitspferde gezählt wurden Fohlen und Zuchthengste. Dieses Verhältnis ist nur eine grobe Schätzung. Sie muss und kann bis zu einem gewissen Grad verfeinert werden.
- 72 Brugger 1948, 126f.; Brugger 1978, 185f. In der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts nahm die Bedeutung der Pferdezucht ab. Wenn man zu den Arbeitspferden auch noch 50 % der Zuchtstuten und noch einen Anteil der bis 4¼-jährigen Pferde hinzuzählt, dann käme man zwischen 1886 und 1911 auf Anteile der Arbeitspferde von 87–93 % des gesamten Pferdebestandes.
- 73 Wenger 1939.
- 74 «Verzeichniss Aller Wege und Fussessteige so aus der Position des Herrn Generalen Br. Jellachich gegen Zürich, Baar, Zug, Menzingen und Luzern führen, so wie die Beschreibung der Brücken, Stegen und Durchfuhrten durch die Sill, im Juli Ao. 99.»
- 75 Guetg 1944, 5.
- 76 Jthen 1829, 109.
- 77 Jthen 1829, 105f.
- 78 Wenger 1939.
- 79 Wenger 1939, 11.
- 80 Landwirtschaftliche Betriebszählungen 1905–1990: Betriebe nach der Grösse der Kulturfäche und Kantonen; Brugger 1968, 201; l.40. Historische Statistik, online; Landwirtschaftliche Betriebszählungen von 1905, 1929, 1939, 1955, 1965, 1969, 1975, 1980 und 1985: Nutztierbestand der Landwirtschaftsbetriebe nach Grössenklassen (1); Zugriff 20. 11. 2008. In der Schätzung der Arbeitskühe sind nur die Bestände der Betriebe von 0.5–10 ha enthalten. Die Definition der Mittelbetriebe weist bei Wenger nach oben eine Unschärfe aus. Wenn wir die Fläche von Wengers grösseren Mittelbetrieben mit 10–20 ha annehmen, dann wären es zusätzliche 250 000 oder gesamthaft ca. 750 000 Arbeitskühe.
- 81 Wenger 1939, 9.
- 82 Wenger 1939, 9.
- 83 Die Landwirtschaft Graubündens 1964, 17, 20 und Tab 29: Arbeitstage je GVE. Der Aufwand nimmt mit der Grösse der Betriebe ab. Für die Situation im Gebirge (GR): <3 GVE 146 Tage, 3–6 GVE 104 Tage, 6–9 GVE 85 Tage, 9–12 GVE 73 Tage, >12 62 Tage; im Durchschnitt aller Betriebe: 89 Tage. Die kleinbäuerliche Struktur war damit eine Folge und zugleich eine Beschränkung der grossen, mit der Tierhaltung verbundenen Aufwände.
- 84 Vgl. dazu auch Clark, Haswell 1967, 182ff. und 190.
- 85 Die folgende Passage stützt sich stark auf meinen noch nicht publizierten Text über die materiellen Bedingungen des vormodernen Verkehrs (Schiedt 2009), der für eine Projekteingabe beim Schweizerischen Nationalfonds als weitere wichtige Grundlage dient.

- 86 Évrard, Bd. 1, 1872, 4ff.; Wenger 1939, 17ff.; Girault 1992, 162; Schiedt 2009.
- 87 Girault 1992, 71.
- 88 Audoin-Rouzeau 1991 und 1994. Wir verdanken die diesbezüglichen Informationen auch Herrn Prof. Jörg Schiblers und Frau Dr. Barbara Stopp vom Institut für Prähistorische und Naturwissenschaftliche Archäologie, IPNA, der Universität Bern, wo ein Interesse an einer allfälligen interdisziplinären Zusammenarbeit besteht.
- 89 Maschek 1842.
- 90 Schiedt 2009. John Komlos geht schon für das 18. Jahrhundert von viel grösseren Pferden aus. Dabei stützt er sich auf die österreichische Militärstatistik. Ich gehe davon aus, dass er damit v. a. Offizierspferde erfasst. Für die Schweiz bestätigen archäologische Befunde für das Mittelalter und die Frühneuzeit nur die kleinere Tiere; vgl. dazu: Stampfli 1992 und Deschler-Erb, Stopp 2003–2006.
- 91 Maschek 1842, XXV und 94f.; diese stimmen erstaunlich gut überein mit der Zusammenstellung entsprechender Werte bei Von Kaven 1862, 41f.
- 92 Joseph A. Schupeter. Konjunkturzyklen. Eine theoretische, historische und statistische Analyse des kapitalistischen Prozesses, [1939], Göttingen 1961/2008, 95ff.
- 93 Vgl. dazu Merki 2002.
- 94 Lefebvre des Noëttes 1931.
- 95 Amouretti 1991; Girault 1992; Spruytte 1977.
- 96 Jthen, Rindvieh, 1929, 103f.
- 97 Der Kummel ist nicht wie verbreitet angenommen eine mittelalterliche Erfindung; die Ägypter und die Chinesen kannten diesen schon 1500–800 vor unserer Zeitrechnung.
- 98 Guetg 1944; vgl. auch Abb. von Paul Scheuermeier.
- 99 Girault 1992, 161f.
- 100 Girault 1992, 92.
- 101 Folgender Text stützt sich auf den noch nicht publizierten HLS Artikel zum Thema Wagen und Karren und auf Girault 1992. Diese Entwicklungslinien wären konkret für die Schweiz noch nachzuweisen und zu konkretisieren. Wichtige Quellen dazu sind die zeitgenössischen Abbildungen.
- 102 Jthen, Rindvieh, 1929, 103f.
- 103 Aus Buhle 1923, 62.
- 104 Zu letzteren vgl. den Abbildungsteil in Lefebvre des Noëttes 1931.
- 105 Girault 1992, 131ff., 163.
- 106 Johann Heinrich von Thünen. Der isolierte Staat in Beziehung auf Landwirtschaft und Nationalökonomie [1826], 2. Aufl., Jena 1921, 15ff.; Gerstner geht noch 1833 (575) davon aus, dass Eisenachsen vorwiegend bei Stadtwagen zum Einsatz kommen und die Frachtfuhrwerke noch überwiegend hölzerne Achsen aufweisen. Da jedoch damals auch die hölzernen Naben und Achsschenkel in der Regel mit Eisen beschlagen resp. verstärkt sind, geht er auch für diese von einem gleichen Metall-Metall-Reibungskoeffizienten aus.
- 107 Girault 1992, 45f.
- 108 Johann Georg Krünitz. Oeconomische Encyclopädie, Bd. 1, Berlin 1773.
- 109 Brix 1850, 183; Widerstände in der Wagenbewegung: «drehende Reibung an den Achsschenkeln» und «wälzende Reibung am Umfang der Räder». Bei Wagentransporten auf der Strasse ist die Achsenreibung entschieden der kleinere und bei den Eisenbahnen der grössere Widerstand.
- Nach Corrèze und Manès ist auf einer guten Chaussée der Widerstand im Mittel $\frac{1}{5}$. Dabei schätzen sie die Achsreibung auf $\frac{1}{6}$ des ganzen Widerstandes.
- 110 Buhle 1923, 76.
- 111 Gerstner 1833, 601.
- 112 Vgl. dazu Schiedt 2009.
- 113 Brix 1850, 169ff., fasst die Angaben verschiedener Autoren zusammen; vgl. auch Schiedt 2009. Bei den nach den Pfeilen stehenden Werten handelt es sich um Mittelwerte aufgrund der verschiedenen Angaben. Vgl. auch Anhang 6.3 Reibungskoeffizienten bei verschiedenen Autoren.
- 114 Aus Schiedt 2007, 42f.
- 115 Aus Schiedt 1999, 31f.
- 116 Aus Schiedt 2007, 42f.
- 117 Siehe dazu Gerhold 1996, 491–515. Die folgenden Ausführungen stützen sich auf Gerholds Studie.
- 118 Produktivität ist hier definiert als Verhältnis zwischen dem Aufwänden (Futter etc.) und den Erträgen (Gütertonnenkilometern bei bestimmter Geschwindigkeit).
- 119 Gerhold 1996, 498.
- 120 Gerhold 1996, 499f.
- 121 Gerhold 1996, 511f.
- 122 Nach Brix 1850, 172.
- 123 Nach Brix 1850, 175.
- 124 Nach Brix 1850, 176.
- 125 Nach Brix 1850, 197; weitere Werte, die sich auf konkrete Messungen und Strassenzustände beziehen, vgl. 202f.
- 126 Youatt [1831], 1837, 460f.
- 127 Schenk 1933, 95 – Gleitende Reibung: «Die Koeffizienten dieser Reibung bezeichnen das Verhältnis zwischen Zugkraft und Radlast». Rollende Reibung: «Die Koeffizienten der rollenden Reibung geben demnach ein Mass für den Fahrwiderstand der Strassendecke und, mit dem Wagen-gewicht multipliziert, zeigen sie die Zugkraft an, die zur Überwindung der Fahrbahnwiderstände aufgewendet werden muss. In diesen Koeffizienten hat man also einen Massstab für die Wirtschaftlichkeit des Transports.»
- 128 Goe, M. R. Current status of research on animal traction, in: World Animal Review, No 45, 1983, 2–17. Goe 1983 beruht auf: Goe, McDowell 1980.
- 139 Bei letzteren v. a. im Rahmen der FAO, der Food and Agriculture Organization of the United Nations.

