Workshop

Computer als Medium
»HyperKult XXII«

Standards, Normen, Protokolle

4. bis 7. Juli 2013

„Alte Post" (Hauptpost), ST.302
Sülztorstr. 21-25

Vortragspapiere

Sebastian Gießmann
Vom Wert des neutralen Internet

Janina Wellmann
Figuren der Ordnung

Ned Rossiter
Logistical Worlds

Paul Ferdinand Siegert
»unplanned, unanticipated, and unsupported«? E-Mail als sozio-technisches Hybrid

Axel Volmar
JPEG. Zur medienkulturellen Bedeutung verlustbehafteter Kompressionsverfahren

Rolf Großmann
MIDI-Geschichte(n)

Andrea Knaut
Normindividualität

Christian Stein
Terminologienormung heute

Victoria Salinger
»Writing calculations, calculating writing«: Hanne Darboven's Analog Computer Art

Martin Warnke
Die Bit-Tiefe der Dekaden

Florian Sprenger
Stecker, Standards und Standarten

Jochen Koubek
Medialität des Normativen

Wolfgang Coy
»Was die technische Welt im Innersten zusammen hält«

Vom Wert des neutralen Internets.
Aus dem Maschinenraum des Netzneutralitäts-Diskurses

Dr. des. Sebastian Gießmann, Darmstadt/Siegen

Es ist still geworden um den Wert der neutralen Datenübertragung im Internet. Gelegentlich flackern die schon länger adressierten Probleme – darunter die gezielte Verlangsamung oder gar Blockade von Datenströmen und Anwendungen, deren Priorisierung gegen Bezahlung, das Durchleuchten des Inhalts der Datenpakete – wieder auf. Die öffentliche Resonanz bleibt jedoch aktuell außerhalb einer informierten Community meist gering, nachdem die deutsche Diskussion im Zuge der Novelle des Telekommunikationsgesetzes 2011 und in der Enquête-Kommission *Internet und digitale Gesellschaft* ihren Höhepunkt erreicht hatte.

Verliert also die Netzneutralität als nachgereichte politische Medienphilosophie des Internets ihre Kraft? Bemerkenswerterweise stammt der Begriff eher aus dem juristisch und bürgerrechtlich versierten Netzaktivismus, denn aus einem ingenieurswissenschaftlichen Umfeld. Was aber brachte Tim Wu und Lawrence Lessig dazu, den sperrigen Begriff der Ende-zu-Ende-Architektur durch den nicht eben leichter zugänglichen Begriff der *net neutrality* in das Licht der Öffentlichkeit zu rücken? Die Übersetzung informell gewachsener Protokolle in ein allgemeines, im Nachhinein aufgefundenes Prinzip, ist in mehrfacher Hinsicht zentral, nicht nur für Medienkulturwissenschaft, Informatik und Techniksoziologie.

Zum einen markiert die politische Auseinandersetzung um Netzneutralität einen Übergang, an dem ein emergentes soziotechnisches Phänomen in rechtliche Normen transformiert werden soll (oder eben auch nicht, je nach politischer Grundhaltung). Spätestens damit könnte auch das Internet die medienhistorische Schwelle einer staatlichen Verrechtlichung der gewünschten Prinzipien des Mediums selbst überschreiten – bei aller Komplexität möglicher nationaler, europäischer und internationaler Regelungsformen.

Zum anderen stellt die Debatte Annahmen über den basisdemokratischen Charakter der gewordenen Protokollarchitekturen fortwährend in Frage. Welche Korrelationen gibt es zwischen einem demokratisch-partizipativen, ökonomisch innovativen Internet und einer gewahrten oder zumindest gefühlten Netzneutralität? Die Frage führt zurück auf bürgerrechtliches Terrain. Denn die intuitive Befürchtung, dass Eingriffe in die freie Netzkommunikation sehr unmittelbar Meinungsbildungsprozesse und Äußerungsmöglichkeiten schon auf der Datenpaketebene beschneiden, hat ihre Berechtigung. Auch die gewordene Netzneutralität fußt auf demokratisch-rechtsstaatlichen Voraussetzungen, die das Internet selber nicht gewährleisten kann.

Auf dem Spiel steht also die Selbstorganisationsfähigkeit der Institutionen, Gremien und Entwickler, die lange westlich-demokratische Werte erfolgreich in technische Protokolle übersetzt haben. Was muss passieren, wenn dies nicht mehr gelingen sollte?

Disclaimer: Der Einreichende war innerhalb der Bundestagsfraktion Bündnis90/Die Grünen für die Entstehung der Bundestagsanträge 17/3688, 17/7526 zuständig.

Janina Wellmann

Von der Chronologie zur Normentafel, vom Protokoll zum Standard.
Zur Konstitution des biologischen Entwicklungsbegriffs.

Versuchsprotokolle gehören zu den standardisierten Verfahren der Dokumentation experimenteller Praktiken in den Wissenschaften. Sie folgen festgelegten Regeln; sie dienen der wissenschaftlichen Community der Nachvollziehbarkeit und Reproduzierbarkeit des experimentellen Vorgehens und seiner Ergebnisse, der Nachweisbarkeit wissenschaftlich korrekten Verhaltens und stellen eine Möglichkeit dar, die Hervorbringung neuen Wissens zu verfolgen.

Im Zentrum meines Papers steht eine epistemologische Frage. Sie betrifft nicht den oft diskutierten Aspekt der Standardisierung des Protokolls als Verfahren, sondern zielt auf das Protokoll als Regel eines Vollzugs: Wie bringt das Protokoll das Wissen von einem zeitlichen Vorgang, den es verzeichnet, erst hervor?

Ich verfolge diese Frage am Beispiel der Embryologie und zeige, wie biologische Entwicklung als wissenschaftliches Konzept sich vom Beginn des 19. Jahrhunderts bis in das 20. Jahrhundert hinein konstituiert – und zwar ausgehend von der Protokollierung einer Chronologie hin zur Standardisierung der embryologischen Entwicklungsserie.

Damit ist nicht nur ein Wechsel von Protokollen zu Standards, vom Text zum Bild, sondern vor allem epistemologisch von der Chronologie des Ablaufs zur Eigenzeit des Organischen verbunden.

HyperKult XXII
Standards, Normen, Protokolle
4.-6. Juli 2013
http://www.leuphana.de/institute/icam/forschung-projekte/hyperkult.html

Centre for Digital Cultures Medien- und Informationszentrum und Institut für Kultur und Ästhetik digitaler Medien der Leuphana Universität Lüneburg

Ned Rossiter

'Logistical Worlds: Designing Standards of Control, Gameplay and the Production of Knowledge'

Standards, Protocols, Norms

Whoever sets the standard rules the world. Yet standards change and develop over time. New standards are always being established, though only some percolate to the top and become universally adopted as social and legal norms. This is where innovation meets political economy. Standards underpin capital accumulation and political hegemony from the micro level of algorithmic apparatuses to the macro level of global infrastructures. Standards are crucial to the interoperability of protocols across software platforms and infrastructural components. Without them, cargo containers could not transfer with such ease from ship to truck, software operating systems could not exchange data across platforms, and circuit boards could not be manufactured to fit and function in multiple computational devices. The desire for a trans-scalar smooth world, however, is accompanied by any number of contingencies: labour strikes, software glitches, inventory blowouts and traffic gridlock, to mention just a few that come to mind. In principle, the topological parameter of 'fault tolerance' incorporates such disruptions to make anew the seamlessness of logistical worlds. But there can be no denying that contingency is the nightmare of logistics.

Standards are everywhere. Their capacity to interlock with one another and adapt to change over time and circumstance are key to their power as non-state agents of governance in culture, society and the economy.[1] Standards require a combination of consensus and institutional inter-connection (or hegemony) in order to be implemented through the rule of protocols. In this way, one can speak of environmental standards, health and safety standards, computational standards and manufacturing standards whose inter-institutional or technical status is made possible through the work of protocols. The capacity for standards to hold traction depends upon protocological control, which is a governing system whose technics of organization shape how value is extracted and divorced from those engaged in variational modes of production.

But there can also be standards for protocols. The TCP/IP model for Internet communications, for example, is a protocol that has become the technical standard for Internet based communications. Christopher Kelty notes the following on the relation between protocols, implementation and standards for computational processes:

[1] See Martha Lampland and Susan Leigh Star (eds), *Standards and their Stories: How Quantifying, Classifying and Formalizing Practices Shape Everyday Life*, Ithaca: Cornell University Press, 2009.

> The distinction between a protocol, an implementation and a standard is important: *Protocols* are descriptions of the precise terms by which two computers can communicate (i.e., a dictionary and a handbook for communicating). An *implementation* is the creation of software that uses a protocol (i.e., actually does the communicating; thus two implementations using the same protocol should be able to share data). A *standard* defines which protocol should be used by which computers, for what purposes. It may or may not define the protocol, but will set limits on changes to that protocol. [2]

There is also a certain correspondence between standards and what Roland Barthes termed *parole*: the act of speech (*parole*) finds distinction on the condition of recognition, of legitimacy. Otherwise speech drifts into the wide sea of *langue*, of the underlying system of expression which gathers the universe of communication. Standards, thus, assume politics. They assume decision. And perhaps more precisely, standards assume a political economy through which power is asserted.

It seems to me that a correspondence, even equivalence, often exists between standards and norms. Standards obtain force as norms – of forms of ratification, agreement or consensus that hold some legal, social or commercial traction. Subtract norms and standards no longer exist. And vice-versa. Standards and norms are co-dependent, in other words. Both manifest through repetition, through seriality, through social-institutional and technical extension. In this respect, one can speak of a political economy of standards and norms, one that encompasses not just the world of commerce, but also (though not necessarily) legal organs of the state. And let's not forget all the dirty backroom deals that cajole the meek into feeble agreement with the ego-divas and maniacal personas obsessed with micro-political power.

Contingency is a force that galvanizes the invention of new or indeed counter standards and protocols. Once a normative state has been achieved – what Luhmann, among others working in cybernetics and systems theory, termed a state of equilibrium – a border has been established that invites or transduces the possibility of contingency, disruption and renewal. Luhmann:

> This means that the idea of equilibrium can be understood as a theory that marks and locates a system's sensitivity to disturbance: one knows what is to be done if one wants to disturb the equilibrium. […] The concept of balance or equilibrium contains a theory that is interested in finding out how the relation of disturbance and stability can be turned into order.[3]

What does this mean for logistical worlds? Does the return to a state of equilibrium – which I see here as corresponding to norms and standards – always subsume the play of contingency, of infrastructural sabotage, of a politics of refusal? Where is life when logistical systems of control incorporate the molecular and affective dimensions of biopolitical life?

The movement between social practices and technical protocols, standards and norms involves processes of translation and transduction. In the rest of this paper, I wish to sketch a brief overview for a video game that I'm starting to develop with friends and colleagues. The

[2] Christopher M. Kelty, *Two Bits: The Cultural Significance of Free Software*, Durham: Duke University Press, 2008, p. 330n28. Available at: http://twobits.net

[3] Niklas Luhmann, *Introduction to Systems Theory*, Ed. Dirk Baecker, Cambridge: Polity Press 2013.

game is called *Logistical Worlds*. We consider the platform of the game as a media device that will shape the production of knowledge and research methods associated with a project that bears the official title of 'Logistics as Global Governance: Labour, Software and Infrastructure along the New Silk Road'. The game may also serve as a conceit for obtaining data on labour conditions and logistical operations as they manifest in the infrastructural hubs of Piraeus, Valparaíso and Kolkata – key sites of an emerging economic network that links Asia to Europe and Latin America.

The Parameters of Play

The unruly worker, the software glitch, willful acts of laziness, sabotage and refusal, traffic gridlock, inventory blowouts, customs zealots, flash strikes, protocological conflicts and proliferating standards. Disruption generates logistical nightmares for the smooth-world operations of 'supply-chain capitalism'.[4] Contingency prompts control to reroute distribution channels and outsource labour to more business friendly client-states and corporations. Enterprise Resource Planning (ERP) software parameters are adjusted to calibrate KPIs in ways that demonstrate enhanced productivity and economic efficiencies. Peasants revolt across IT special economic zones in West Bengal and the infrastructural transformation of farming land comes to a grinding halt. Global architectural firms export Chinese visions of high-speed economies coupled with new world urban integration and social utopias. Shipping container yards and warehouses coordinate the movement of people and things through technologies of remote-control. Wharf-side loading and unloading of cargo becomes increasingly automated with labour displaced by algorithmic tracking devices and human oversight of machine-operations.

These are possible scenarios of *Logistical Worlds*, a computer game that does not as yet exist. Set against operational fantasies of real-time labour management and the governance of things within logistical industries, this paper devises a catalogue of gameplay counter-strategies that register code as a site of struggle for labour and life. Located somewhere between *SimCity* and the *Grand Theft Auto* series, *Logistical Worlds* envisages a multi-user game environment within which players collectively stage wildcat strikes at port facilities, misplace consignments in container yards or write code for patches that mess with models of supply-chain integration – rerouting stock to warehouses already burdened with excess inventory. Whether it is a technical process or operative principle, *Logistical Worlds* explores code as a system of the future-present in which living labour must reckon with logistical regimes of governance and control.

Falling within the genre of serious games (variously known as educational, critical, tactical and activist games), *Logistical Worlds* will be an exercise in modelling a range of logistical settings in order to draw attention to complex material relations between logistics, computing and labour. The genre of serious or activist games within digital formats has a short but venerable history. Examples like *Escape from Woomera* (2002) and Molleindustria's various tactical games come most immediately to mind. With their interest in social and political critique of government policy on migrant detention, the experience and condition of precarious labour, electronic waste, media concentration and globalized fast-food production and consumption chains, such games can broadly be grouped within the culture of the counterglobalization movement as it was emerging at the time. Serious games such as *Third World Farmer* (2005/2006), *Darfur is Dying* (2006) and *Climate Challenge* (2007) hold a less radical agenda, and instead aim to educate players about civil society concerns and ecological

[4] Anna Tsing, 'Supply Chains and the Human Condition', *Rethinking Marxism* 21.2 (2009): 148-176.

challenges.

The tension between the capacity of computational systems to govern in non-representational ways through the rule of code and the various contingencies special to living labour will serve as an analytical architecture in an ongoing study of global supply chains. Initiated by the Transit Labour project, we intend *Logistical Worlds* to help draw out aspects of these tensions within the parameters of a video game.[5] The term 'parameter' is invoked in two key ways in this paper. First, as a border concept that delimits the range of activity and action. And second, drawing on the field of computer science where a parameter is understood as a function, command or 'formal argument' that establishes the reference for an 'actual argument', which then executes the command of the parameter.[6] A change in parameters thus alters the operation of a program, model or simulation. In the case of *Logistical Worlds*, the play of the game is specific to the values that define functions of parameters. This suggests that gameplay is determined by parametric rules, and here one always wants to keep in mind that within game space rules are accompanied and perhaps preconditioned by the possibility of breaking the rules through the aid of cheat codes and 'mods' (game modifications).[7] The ability to cheat the system is central to the gameplay of *Logistical Worlds*. Registered through the contingency of the event as it arises through the disruptive force or interpenetration of the constitutive outside, the capacity to break the rules serves to test the operation of global supply chains, logistical operations and labour practices.

Logistical Worlds hopes to be a game that both disseminates a critical analysis of supply chain capitalism and logistical labour, while also shaping the practices and methods of collective forms of research. How, for instance, might digital video games be understood and analyzed for the ways in which they inform the remodelling of urban spaces and labour conditions? Such a question can also tell us something about how urban spaces are regulated within the topological space of the game. The game and its parameters of play, in other words, become the empirical ground upon which methods are designed, concepts are produced and analysis emerges. One key reason for this has to do with the way in which the Internet and rise of big data aggregation, predictive analysis and social network mediation produce algorithmically determined coordinates that modulate our desire and quantify our experience of the world.[8] As distilled in a recent essay by Fenwick McKelvey, Matthew

[5] The Australian Research Council funded project, Transit Labour: Circuits, Regions, Borders, undertook a collective study in Shanghai, Kolkata and Sydney of the relation between labour mobilities and logistical industries. See http://transitlabour.asia

[6] See Foldoc: Free On-Line Dictionary of Computing, http://foldoc.org/. Within object-oriented design and programming, formal generic parameters may be accompanied by a class of arbitrary types: 'A routine may have formal arguments, representing values which the routine's clients will provide in each call. The literature commonly uses the term parameter (formal, actual) as a synonym for argument (formal, actual). There is nothing wrong in principle with either term, but if we have both routines and genericity we need a clear convention to avoid any misunderstanding. The convention will be to use "argument" for routines only, and "parameter" (usually in the form "generic parameter" for further clarification) for generic modules only'. Bertrand Meyer, *Object-Oriented Software Construction*, second edition, Santa Barbara: ICE Inc., 2000, 96. Thanks to Yuk Hui for his guidance here.

[7] See Julian Kücklich, 'Seki: Ruledness and the Logical Structure of Game Space', in Stephan Günzel, Michael Liebe, and Dieter Mersch (eds) *Logic and Structure of the Computer Game*, DIGAREC Series 4, Potsdam: Potsdam University Press, 36-56.

[8] Fenwick McKelvey, Matthew Tiessen and Luke Simcoe, 'We are what we Tweet: The Problem with a Big Data World when Everything You Say is Data', Culture Digitally: Examining Contemporary Cultural Production, 3 June 2013, http://culturedigitally.org/2013/06/we-are-what-we-tweet-the-problem-with-a-big-data-world-when-everything-you-say-is-data-mined/. Such scenarios of digitally modulated social control are

Tiessen and Luke Simcoe, such operations are underscored by a political economy of data: 'The collective activity of humanity provides the data that informs the decision making processes of algorithmic systems such as high-frequency trading and aggregated news services that, in turn, are owned by those who wield global power and control: banks, corporations, governments'.[9] Within the play of *Logistical Worlds*, part of our plan is to design counter-strategies along the lines of what Brian Holmes' identifies as 'Critical communities of deviant subjectivity, forming at the site of the eviscerated private/public divide, [which] are not subcultural frivolities but attempts to reinvent the very basis of the political'. [10] As Holmes then notes, 'What's at stake is the elaboration of different functional rules for our collective games, which in today's society cannot be put into effect without the language of technology'. The development of a serious video game such as *Logistical Worlds* works as a mediating device through which to think the politics of logistical systems that increasingly govern labour and life, finance and things.

Logistical Knowledge

Since the Cold War game theory and system analysis have been at the core of the managerial science of logistics. With the advent of transnational capitalism and the informatization of organizational practices, particularly since the 1990s, logistics marks a shift away from the bureaucratization of society reproduced through the institutional settings of the firm or government agency. This did not result in the passing of William H. Whyte's organization man so much as his transformation into multi-ethnic and gendered subjects whose once secure and now perpetually uncertain employment is beholden to the interpenetrative power of code.[11] Nor could we say that society has become any less bureaucratic. Our everyday activities are monitored and data-mined like never before. One thing that particularly stands out in the logistical paradigm is the ways in which labour and workers' knowledge is increasingly transferred to the algorithmic agency of machines and code (a point I return to shortly).

Computational models of conflict scenarios within procurement networks and supply chains have played a key role in the technocratic management of people and things. In his study of logistical catastrophes, Manuel de Landa is preoccupied with logistics as a war machine. According to de Landa, the military sought a rationalization of labour, 'beginning in early nineteenth century armories and culminating a century later in the time-and-motion studies and scientific management theories of Frederick Taylor, the product of his experiences in U.S. arsenals'.[12] De Landa notes that, 'To lessen its dependence on manpower, the military increasingly effected a transference of knowledge from the worker's body to the hardware of machines and to the software of management practices'.[13] Within the context of capitalist

---

reminscient of a raft of science-fiction stories (think J. G. Ballard and Phillip K. Dick) along with the advertising and political campaign strategies devised by Edward Burneys and his team of public relations consultants. See Adam Curtis' documentary, *The Century of the Self* (2002) and Brian Holmes, 'Neolib Goes Neocon: Adam Curtis, or Cultural Critique in the 21st Century', 25 June 2007, http://brianholmes.wordpress.com/2007/06/25/neolib-goes-neocon.

[9] McKelvey et al., 'We are what we Tweet'.

[10] also Brian Holmes, 'Future Map: Or, How the Cyborgs Learned to Stop Worrying and Love Surveillance', Continental Drift, 9 September 2007, http://brianholmes.wordpress.com/2007/09/09/future-map

[11] William H. Whyte, *The Organization Man*, Philadelphia: University of Pennsylvania Press, 2002 (1956).

[12] Manuel de Landa, *War in the Age of Intelligent Machines*, New York: Zone Books, 1991, 106.

[13] Ibid.

globalization, however, the 'command structure' of logistics is not tied to theatres of war or the military-industrial complex in any exclusive manner. Nonetheless de Landa's observation here remains relevant. The transfer of knowledge from labour to machines and code results in workers within the logistical industries having a segmented, compartmentalized and often partial understanding of how supply chains are composed and the effects disruption or blockages in one part of the distribution system may have elsewhere. A comprehension of how supply chains operate may enable forms of political organization and cross-sectoral modes of workers' solidarity.

Already available social media networking software such as Facebook or Twitter might be one option that facilitates a political knowledge on the part of workers of integrated supply chains. But these software systems are designed primarily for chatting, even if we have seen them put to use in the mobilization of political populations, as was the case with the Arab Spring and the Occupy movement. The more informal sectors of logistics industries rely on such software to manage their own supply chain operations. But they face a protocological barrier when informal supply chains meet the computational architecture of the world's dominant logistical software developers: SAP, Oracle, Infor, MS Dynamics AX, Descartes Systems Group, to name some of the leading players. Either way, the capacity to remodel parameters of proprietary logistics software packages is out of the question and existing social media software will lock workers into silos of Friends and Groups. Both are insufficient for workers seeking a comprehensive overview of logistical operations.

The materiality of communication technology and transport infrastructure provide key sites from which to begin assembling a political knowledge of logistics organized in part through algorithmic architectures. Such an analytical focus involves studying not just the infrastructure of logistics and the ways in which subjectivity is produced. It also includes a study of how logistics organizes labour as an abstraction within the parameters of software. Modelling these spaces and operations within the genre of a serious video game provides an experimental sandbox to articulate conditions that otherwise manifest as disconnected, discrete sectors within global supply chains.

Game as Method

The development of a video game can also shape the design of research methods for a project interested in the study of transnational circuits of labour, life and infrastructure special to logistics and supply-chain capitalism. Far from enthralled by the prospect of the lone theorist strapped to their keyboard, nor enticed by the anthropologist spending extended time in the field, we found ourselves having to take seriously the problem of method within university settings that no longer support the possibility for either of these intellectual personas, even if they were desirable. Certainly within the accelerated technocratic culture that defines the Australian higher education sector, the time of thought is secondary to the generation of publications and external funding whose registration as 'research quantum' in annual performance spreadsheets determine the calculation of research workloads. With highly compressed economies of academic production there is a certain default rationale of institutional survival that attends the decision to undertake collective forms of research. This is especially the case for large scale transnational projects in which partial knowledge defines for many the situation of encounter.

Accompanying this social dimension to collective modes of knowledge production, there is also the media arrangement that integrates our world of experience with technologies of

calculation.[14] Just as cinema organized perception through the logic of genre coupled with the technics of light and sound, so the social ubiquity of the game interface informs the production of knowledge through the protocols of play. This is not to go down the formalist path of media continuity proposed by Manovich, but rather to foreground how the properties and qualities special to media of communication prompt singular universes of possibility. McKelvey et al.:

> The Internet is no longer a space primarily of communication, but of simulation. By simulation, we do not mean a reproduction of reality "as it is out there," but rather a sort of reality-in-parallel, one that generates its own sets of tangible quanta and its own "realities"-to-be-calculated.

When gameplay crosses with research practices in global logistics industries, the serious game *Phone Story* developed by Italian tech-critique outfit Molleindustria is a standout example of how games can register a critique of the dark life of technology consumption and production. Designed for smart phone devices, *Phone Story* is set across four stages of the manufacturing and supply chain process, making 'the player symbolically complicit in coltan extraction in Congo, outsourced labor in China, e-waste in Pakistan and gadget consumerism in the West'.[15] With its satirical depiction of Chinese factory workers leaping to their death, it was no surprise that the tactical media stunt of *Phone Story* was removed within hours of its release on Apple's App Store. Yet despite the efforts of *Phone Story* to connect the play of users to issues of ecological destruction and human rights abuse associated with smart phone supply chains, Sy Taffel notes that the capacity for action in ways that produce any substantive change remains highly circumscribed: 'The user may still be caught within the trap of representation'.[16]

For *Logistical Worlds*, the scene of global supply chains, logistical processes, software control and labour conditions comprise the central elements around which play unfolds. How this ensemble of relations will serve as the backdrop for play more specifically is a narrative yet to be decided. More significant is the design of the game in terms of the relation between the game as a conceit for the collection of data in order to enhance users' gameplay and the game as interface for target audiences and players from corporate, union and activist sectors.[17] Needless to say, it is possible to reflect on how the game as a medium of expression might feed into the method of researching aspects of supply chain capitalism. New York media theorist Alexander Galloway goes so far as to say we are now in a period of 'ludic capitalism' – an economy of play – that fuses the poetry of romanticism and the design of cybernetic systems theory as a 'juridico-geometric sublime' whose online interfaces extract value from our labour of play.[18] Galloway's allegory of protocological control manifest in computer

---

[14] There is some parrallel here with what Jussi Parikka terms 'medianature'. See Jussi Parikka, 'New Materialism as Media Theory: Medianatures and Dirty Matter', *Communication and Critical/Cultural Studies* 9.1 (2012): 95-100, 'Insects and Canaries: Medianatures and the Aesthetics of the Invisible', *Angelaki: the Journal of Theoretical Humanities* 18.1 (2013): 107-119 and the edited collection, *Medianatures: The Materiality of Information Technologies and Electronic Waste*, Living Books about Life, Open Humanities Press, 2011, http://www.livingbooksaboutlife.org/books/Medianatures.

[15] http://www.phonestory.org/.

[16] Sy Taffel, 'Scalar Entanglement in Digital Media Ecologies', *NECSUS: European Journal of Media Studies* 3 (Spring 2013), http://www.necsus-ejms.org/scalar-entanglement-in-digital-media-ecologies/

[17] Thanks to Sean Dockray for part of this phrasing.

[18] Alexander R. Galloway, *The Interface Effect*, Cambridge: Polity, 2012, 28-29.

interfaces is suggestive of how the aesthetic events of multi-layered data can 'reveal something about the medium and about contemporary life'.[19] Just when you might have thought that theory these days was all about non-representational relations and post-human agency, we see here a return to the problem of representation and hermeneutics, where code is the new grammar awaiting interpretation.

Without a doubt there is importance in the critical capacity to read the correspondence between the programmer's language of code and its shaping effects on social, cultural and economic life – or what Galloway, in dialogue with Wendy Hui Kyong Chun, refers to as the functionality embedded in software and ideology.[20] But in studying global logistical industries, much of the software used to manage supply chains and the mobility of people and things is beyond the reach of the critical theorist. As mentioned earlier, the software developed by companies such as SAP and Oracle are under proprietary control and are highly expensive. Even with a knowledge of programming, it is far from straightforward to get a look under the hood. Moreover, the data generated on logistical operations related to supply chain management, procurement, warehousing and labour productivity from this software is commercially valuable information and therefore far from easy to incorporate into the parameters of a game. Partly as a result of this problem of access, we have decided to venture into the alternatives opened up for research by developing a video game on logistical worlds. There are five levels of gameplay for *Logistical Worlds*, each underlined by a core strategy of intervention aimed to mess with the power of subsumption special to logistical operations. I will conclude this paper with a sketch of just one of these levels associated with maritime industries.

Gameplay Strategy 2: Go-Slow

> **Level 2: OCEANIC TRADE ROUTES**
> Steer your cargo in a race through troubled waters to get it to the final destination, change flags of convenience as required, avoid pirates, pick up new crew and replace as needed.
>
> Challenge: time limit, avoid obstacles, pick up crew, weapons and fuel along way.

At the level of labour management, logistics registers the calculation of time against the performance of tasks and movement of things. This is where Marcel Mauss' techniques of the body and related early twentieth-century studies in body-motion and their technologies of capture (principally the chronophotography of Etienne-Jules Marey) provide the preconditions for labour efficiencies – or what Anson Rabinach terms a 'physiognomy of labour power'[21] – in industrial and, later, informational market economies.

The rise of what I would term 'informatized sovereignty' takes on particular hues in the logistical techniques associated with the maritime industries.[22] Code is King. To find out

[19] Ibid., 44-45.

[20] Galloway, 'Software and Ideology', in *The Interface Effect*, 54-77.

[21] Rabinach, cited in Rheinhold Martin, *The Organizational Complex: Architecture, Media and Corporate Space*, Cambridge, Mass.: MIT Press, 2003, p. 17.

[22] A study of logistics in the aviation industries would, I suspect, produce similar findings. However, with its considerably longer history and thus conflict with shifting epochs, the maritime industries hold greater interest precisely because they were not born in a time of modern logistics, as the aviation industries arguably were.

more about the role of software in logistics, I got in touch with two logistics workers in China – one employed by a U.S. automotive company based in Shanghai and the other studying at Shanghai Maritime University, having previously worked in container stowage at the Shanghai Port. Both placed an emphasis on the importance of efficiencies in logistics, with one noting that 'Well organized and highly-efficient workers can eliminate the risk and cost of logistics activities and provide added value service to customer'. This automaton-like response is embodied in software standards for logistics.

Enterprise Resource Planning (ERP) databases are standard platforms used within logistics in combination with customised software applications to manage global supply chains, organizational conditions and labour efficiencies. Key Performance Indicators (KPIs) are software interfaces built into ERP databases to measure worker and organizational efficiencies, meeting of target quotas, financial performance, real-time status of global supply chains, and the capacity of the organization to adapt to changing circumstances. These are all quantitative indicators that register performance with a numerical value, however, and are not able to accommodate more immaterial factors such as a worker's feelings and level of motivation and enthusiasm. It would seem logistics software is still to address the biological spectrum special to the species-being of human life. Yet it in another sense, such immaterialities of labour and life are coded into the quantitative parameters of KPIs through the brute force of instrumentality or calculation: no matter how a worker might feel, quotas have to be met and global supply chains must not be adversely affected.

The coded materiality of fulfilling performance quotas and ensuring the smooth operation of supply chains subsists within its own universe of auto-affirmation. The relationship between logistics software and self-regulation by workers assumes closure in the circuit of governance. A programmer working in the Shanghai maritime industry put it this way: 'As per our broker's management experience, every staff is trained to use their internal ERP software to reflect every movement of their work. Moreover, the data from ERP software is also used as a tool or KPI to evaluate staff's performance, thus making them work more efficiently'.

This ready inculcation of both disciplinary practices and the logic of control within the organizational culture of the company and its workers is quite confronting. Certainly, the managerial culture of universities has more than its share of whacky acronyms that constitute a new planetary grammar coextensive with the governance of labour. And the bizarre interpellation of academics into the psuedo-corporate audit regimes predicated on performance outcomes and accountability measures presents some novel terrain for theories of subjectivity and desire. The industry of logistics further amplifies such biopolitical technologies, where the labour control regime is programmed into the logistics chain at the level of code. A 'Standard Operation Procedure' (SOP) is incorporated into the KPI of workers.[23] The SOP describes the status of specific job, dividing it 'into measurable control points'. My informant provided this example: 'For instance, we would set SOP to our broker, which may require them to finish custom clearance of a normal shipment within 3 working days, if they fail to hit it, their KPI will be influenced and thus influence their payment'.

There is a sense here of how logistics software 'reflects' the 'movement' of labour as the fulfillment of assigned tasks over a set period of time. This sort of labour performance

[23] Standard Operation Procedure also refers, of course, to the routine practices of torture adopted by the U.S. military, supposedly as a technique of interrogation. The shared terminology here should come as no surprise, given the origins of logistics within the military-industrial complex.

measure is reproduced across many workplace settings. What makes it noteworthy here is the way in which the governance of labour is informatized in such a way that the border between undertaking a task and reporting its completion has become closed or indistinct. Labour and performativity are captured in the real-time algorithms of code. With the rise of informatized sovereignty, biopolitical control is immanent to the time of living labour and labour-power.[24] There is no longer a temporal delay between the execution of duties and their statistical measure. One logistics interviewee described how their broker uses ERP software to evaluate the KPI of workers:

> Each employee is asked to mark it in the ERP system when they finish their required work. There are two advantages for it: 1) If they fail to finish the logistics activity within SOP time, they check in the ERP system to find which employee did not complete his/her time according to SOP, which help measure employee's performance. 2) Every employee could track in the ERP system to know about the current status/movement of the logistics activities. In short, ERP software visualizes the movement of logistics activities by efforts of every link in the logistics chain.

But as noted earlier, ERP software is a quantitative system, and as a closed cybernetic model it refuses the feedback or noise of more immaterial forces such as worker's attitudes, feelings and levels of motivation that would have disruptive effects.[25] Although a more sophisticated software environment would calculate in such variables precisely because their modulating power operates in a replenishing way, such is the parasitical logic of capital and the organic *modus operandi* of life. As it stands, the metaphor of global supply *chains* signals a totalising vision in which everything can be accounted for, measured and given an economic value. As Sandro Mezzadra and Brett Neilson note, 'the notion of the chain, while it carries a sense of ligature or bondage we wish to maintain, suggests the linkage or articulation of multiple units into a single linear system'.[26]

In the case of logistics, there is an institutional, discursive and political-economic investment in securitization and risk assessment that underscores the need for such linear systems of control. And such linearity and closure is always going to be the condition of undoing for a system that rests on stasis, consistency and control without incorporating contingency and complexity that define the 'far-from-equilibrium' conditions of life-worlds as understood in more advanced cybernetics.[27] The dismal 'failure' of the U.S. led consortia in the war on Iraq

---

[24] See also Tiziana Terranova: 'What we seem to have then is definition of a new biopolitical plane that can be organized through the deployment of *immanent control*, which operates directly within the productive power of the multitude and the clinamen'. *Network Cultures: Politics for the Information Age*, London: Pluto, 2004, p. 122.

[25] Since logistics software operates as a closed environment that does not accommodate feedback as a correctional process through the modification of form, it is not properly a cybernetic system, as developed by Norbert Weiner in his book *Cybernetics; or, Control and Communication in the Human Animal and the Machine*, Cambridge, Mass.: MIT Press, 1948. As Rheinhold Martin notes in his account of Weiner's work on cybernetics, 'The second law of thermodynamics [which Weiner drew on in his study of 'systems of information measurement and management'] holds that the overall level of entropy, or disorder, tends to probabalistically to increase in any closed system'. It is in this respect, that one wonders how logistics does not break down into frequent chaos. See Martin, *The Organizational Complex*, p. 21.

[26] Sandro Mezzadra and Brett Neilson, 'Care Workers, Traders, and Body Shoppers', unpublished paper, 2009.

[27] See Terranova, *Network Cultures*, p. 122. See also Ned Rossiter, *Organized Networks: Media Theory, Creative Labour, New Institutions*, Amsterdam: NAi Publishers / Institute of Network Cultures, 2006, pp. 166-195.

embodies the limits of military logistics and the theatre of war. But as we have been reminded in countless news media reports on the global financial crisis, all limits or failures of capital present new opportunities for its ongoing reproduction. The algorithmic mining of 'big data' is just one of various horizons of acquisition for capital in its tireless movement. The extent to which standards determine the mobility of people, finance and things can be registered, in part, through a study of global infrastructures of transport and communication. Such work also assumes standards at the level of analysis and research design. My interest in this paper has been to ask how the development of a video game can contribute to such work.

Bio

Ned Rossiter is a media theorist who researches on the political dimensions of labour and life in informational economies. He is currently investigating global logistics industries and the intersections between labour regimes, IT infrastructures, electronic waste industries and questions of informational sovereignty. Ned was based in Perth, Melbourne, Northern Ireland, Beijing, Shanghai and Ningbo before taking up an appointment as Professor of Communication in 2011 in the School of Humanities and Communication Arts at the University of Western Sydney where he is also a member of the Institute for Culture and Society.

He is the author of *Organized Networks: Media Theory, Creative Labour, New Institutions*, NAi Publications, Rotterdam (2006). Ned is currently working on two books entitled *Logistical Nightmares: Infrastructure, Software, Labour* (New York: Routledge, forthcoming 2014) and (with Geert Lovink) *Urgent Aphorisms: The Politics of Network Cultures* (London: Minor Compositions, forthcoming 2014). He was a co-researcher on the project Transit Labour: Circuits, Regions, Borders (2009-2012), http://transitlabour.asia. Together with Brett Neilson and others, he will soon be starting the next stage of this project, which goes by the name of Logistics of Global Governance: Labour, Software and Infrastructure along the New Silk Road (2013-2016).

"Unplanned, Unanticipated and Unsupported" ?
E-Mail als sozio-technisches Hybrid

Paul Ferd. Siegert

Es ist erstaunlich, dass, obwohl Milliarden von E-Mail täglich verschickt werden, wir es also offensichtlich mit einer erfolgreichen Technik zu tun haben, in dem Sinne, dass sie genutzt und angenommen wird, über die Bedingungen und die Entstehung dieses Erfolgs kaum etwas bekannt ist.

Technik hat immer einen Januskopf. Die eine Seite schaut dabei auf den richtigen Bau der Maschine oder die korrekte Implementierung des Programmcodes, die andere Seite öffnet sich dem Nutzer und schaut darauf, dass die Technik auch verstanden und bedient werden kann. Neue Artefakte müssen sich in die technischen Diskurse des „richtigen" Funktionierens ebenso einbinden, wie in die Lebens- und Arbeitsumgebungen der Nutzer.
Die Entwicklung des E-Mail Dienstes ist also nicht nur eine Objektivierung von Handlungen in einem „stählernen Gehäuse" (Max Weber) – so übernimmt zum Beispiel das Verteilen und Zustellen der Post durch den Postboten jetzt ein technisches System –, sondern immer auch die Antizipation von Anschlusshandlungen. Neben der technischen, bedarf es immer auch einer sozialen Innovation, wie es bei der herkömmlichen Post als üblich gilt, täglich seinen Briefkasten zu leeren. Umgekehrt muss der Nutzer die Anforderungen, die eine Technik an ihn stellt, verstehen und in einem kreativen Prozess realisieren können. Damit sind Techniken eben stets auch Tat-Sachen. Mailboxen müssen abgefragt, E-Mails gelesen, beantwortet und archiviert werden.

Diese beiden Seiten stehen nicht nebeneinander, sondern sind im Protokoll bzw. Artefakt eng verwoben. Nur wenn es gelingt, diese Symbiose von technischer und sozialer Innovation im Entstehungsprozess zu stabilisieren, kann eine Technik erfolgreich sein. E-Mail ist als Kommunikationstechnik in besonderem Maße solch ein hybrides Netz.
Betrachtet man Technikentwicklung und das was im Protokoll fixiert wird also nicht allein aus einer unterstellten Eigenlogik heraus, ist die Beschreibung der Prozesse der Bildung von Abhängigkeiten auf „breiter Front" wichtig. Innerhalb dieser Prozesse emergieren neue Qualitäten. In der Regel wird die erfolgreiche Durchsetzung einer Technik zusätzlich mit einer schrittweisen Ausweitung der Akteure und damit zu einer erheblichen Umformulierung der jeweiligen Interaktionen und Programme, vom informellen Bastelstadium bis zum verpflichtungsfähigen Provider, begleitet. Jedes Element verändert sich in Bezug auf die Veränderungen der anderen und wirkt umgekehrt auf sie zurück. Oder: Diese Übersetzungen sind „Einwirkungen mit Rückwirkungen" (Schulz-Schaeffer).
Auch die Protokolle sind ein Amalgam technischer und kultureller/sozialer Faktoren und legen immer ihre kulturellen Rahmenbedingungen fest, innerhalb derer sie funktionieren und werden anachronistisch, wenn sich dieses Umfeld ändert. Gleichzeitig sind sie aber das Ende oder genauer, immer nur eine Momentaufnahme dieses Prozesses, der stetig weitergeht. Genau das will ich nun in einem kleinen historischen Abriss der E-Mail Entwicklung zeigen.

Ich beschränke mich dabei auf die asynchrone E-Mail. Synchrone Kommunikationsparadigmen auf Computeranlagen sind zwar ebenfalls sehr früh entwickelt worden, aber, da sie technisch und sozial voraussetzungsreicher sind, entstanden sie in einem anderen Entwicklungskontext (späterer Durchbruch, institutioneller) und haben so ihre eigene Geschichte.

Der soziotechnische Kern

Ende der 50er Jahre waren die Computeranlagen an den Universitäten technisch so stabil und universell einsetzbar geworden, das Maschinenkonstruktion und Maschinennutzung, die vorher eins waren, auseinanderfallen konnten. Gleichzeitig waren die Rechner so leistungsfähig geworden, das die Betreiber ein Auslastungsproblem für diese teuren Ressourcen bekamen. Der daraus entstehende Legitimationsdruck konnte nur durch eine Ausweitung auf neue Akteure verarbeitet werden. Der User als reiner Anwender, der einen zuverlässigen Betrieb der Maschine erwartete, sie nutzte aber nicht entwickelte, war geboren und wirkte zunächst als Störung, die versucht wurde organisatorisch durch zwei konkurrierende Modelle zu verarbeiten, zurück.

a) Das „Rechenzentrum“ bot die Möglichkeit Rechnerzeit zu mieten. In dieser Zeit hatte der Nutzer den alleinigen Zugang zur Maschine. Was aber auch bedeutete, dass die teure Ressource im Leerlauf verharrte, wenn er über das Programm, das er schrieb, nachdachte.

b) Beim zweiten Modell, dem Batch-Processing (Stapelverarbeitung) gaben die Nutzer ihren Programmcode auf Lochkartenstapeln an einer Annahmestelle ab. Ein Operateur ließ die Stapel dann einem nach dem anderen ausführen, so dass die Maschine im Idealfall nie stillstand, also optimal ausgenutzt wurde. Der Nutzer konnte sich das Ergebnis dann nach einigen Tagen abholen, was den Arbeitsprozess des Programmierens – der in der Regel durch eine Schleife von Programmierung, Testen und Reversionieren des Codes gekennzeichnet ist – jedes mal unterbrach.

Die Kopplung des Nutzers mit der Maschine erwies sich also in beiden Modellen als schwierig. Bot das Rechenzentrum eine erstklassige Arbeitsumgebung, aber eine schlechte Auslastung der Maschine, war es bei der Stapelverarbeitung genau umgekehrt. Beide Versuche eine hybride Konstellation zu schaffen benötigten dazu eine weitere, neue Instanz: Das Rechenzentrum die Organisation der Buchungen der Rechnerplätze, das Batch-System die Annahmestelle und den Operateur. Während Mensch und Maschine sich voneinander entfernten, konnten sie nur noch gekoppelt werden, indem ein weiteres Element hinzugezogen wurde.
Rechenzentrum und Batch-Betrieb erreichten zunächst eine Steigerung der Nutzerzahlen. Mit diesem Erfolg wurden aber auch die Probleme der Mensch-Maschine-Schnittstelle immer deutlicher, bis es gelang, die vermittelnde Instanz in die Technik zu verlagern. Die Time-Sharing-Betriebssysteme erlaubten erstmals mehrere Terminals gleichzeitig an die Zentraleinheit anzuschließen und arbeiteten – ähnlich dem Operateur beim Batch-Verfahren – die einzelnen Anforderungen der Terminals reihum ab, indem sie jedem Nutzer Zeitscheiben zuteilten. Durch die Leistungsfähigkeit der Maschinen entstand für die Programmierer der Eindruck einer direkten Interaktion mit der Maschine. Mit dieser Verhärtung der sozialen Instanz in der Technik konnten beide Vorteile genutzt werden: die Auslastung der Maschine und eine gute Mensch-Maschine-Schnittstelle.
Diese Expansion löste nicht nur das Auslastungsproblem, aus ihr emergierte vor allem gleichzeitig eine neue Wahrnehmung von Computertechnik. Unter den Schlagworten Interactive Computing, public utility bzw. library verband sich die Computertechnik mit einem breiten Gesellschaftsdiskurs. Mit Visionen von Netzen als große Infrastrukturen die Dienste und Services bereitstellen, bis hin zum Glauben man könne damit die Probleme der Landflucht lösen oder die Emanzipation fördern. Dieses Verfilzen mit dem Gesellschaftsdiskurs wirkte wieder auf die weitere Entwicklung zurück. Der Einbau des Users in das Netz, das erst mit der Time-Sharing Technik stabilisiert werden konnte, verschob die Verhältnisse und Programme mehrerer Elemente:
- Der Computer musste technisch so ausgelegt werden, dass er jetzt gleichzeitig mehrere Terminals bedienen konnte während
- die Ingenieure ein Verständnis vom Computer als Informationsinfrastrukur entwickelten.
- Neu dazu kamen die User, die Nutzer, die jederzeit einen komfortablen und stabilen Zugriff auf die Anlage erwarteten und damit wurde
- das Ganze in einen allgemeinen Gesellschaftsdiskurs eingebunden, was auch die Aufmerksamkeit der Öffentlichkeit erreichte.

> „Dick Mills had come in too from his office, and he Joe said, ‚CTSS was not working last night. I was told that it would be working shortly. It is not working this morning. What the hell is going on?‘ He spoke like a public utility customer. His attitude was just what we wanted!“ (Fano zit. nach Lee/Rosin 1992: 26)

Aus den Time-Sharing-Systemen emergierte noch etwas anderes: Als mehrere Menschen gleichzeitig mit der Zentraleinheit kommunizierten, begann man nicht mehr nur mit der Maschine (Programmieren), sondern in der Maschine mit anderen Menschen zu kommunizieren.
Zuerst waren es die eigenen passwortgeschützten Speicherbereiche, deren Daten man für Dritte im Lesemodus öffnen konnte. Diese Idee wurde dann schnell zu einer Public Domain, einem für alle zugänglichen Verzeichnis ausgebaut. Dieser durch Speicherung und Regelung des Zugangs ermöglichte asynchrone Nachrichtenaustausch wurde früh von den Nutzern geschätzt. Aus den sozialen Räumen des Rechenzentrums und des Batch-Annahmeschalters emergierte ein virtueller Raum in Form des gemeinsam geteilten Speichers im Rechner. Der Computer wird das Medium, das die Menschen gleichzeitig trennt und verbindet.

Mit der Implementierung des ersten MAIL-Befehls auf dem CTSS des MIT im Sommer 1965, entstanden die ersten Push-Nachrichten, die gezielt und ohne Absprache an einen Empfänger gesendet wurden. Ursprünglich war dieser Befehl für Systemadministratoren vorgesehen, die Nutzer darüber in Kenntnis setzen wollten, dass Dateien von einem Backup-Medium wieder hergestellt worden waren. Sehr schnell wird dieser Befehl allerdings zu einem allgemeinen Kommunikationstool ausgebaut, der dann jedem ermöglichte, jedem Nutzer des CTSS zu schreiben –

inclusive der Kommunikation an ganze Gruppen: `MAIL ProjektNr EmfängerNr` oder `*`
Die erste Spam-Mail – im Zusammenhang mit den Antikriegsdemonstrationen 1971 – liess dann auch nicht lange auf sich warten:

> „THERE IS NO WAY TO PEACE. PEACE IS THE WAY. ..."

Und der Gerügte zeigte sich wenig einsichtig:

> „I pointed out to him that this was inappropriate and possibly unwelcome, and he said, ‚but this was important!'" (Van Vleck 2012)

Dennoch waren innerhalb der überschaubaren und geregelten Sozialstruktur solcher Art Nachrichten noch schnell und wirksam zu unterbinden.

Diese MAIL-Kommandos wurden von allen Time-Sharing-Systemen in der Folgezeit übernommen. In der kurzen Zeit zwischen ca. 1965 und 1970 bildete sich der soziotechnische Kern von E-Mail heraus. Als eine schriftliche, asynchrone und persönliche Kommunikation durch einen Push-Dienst, der aber damals natürlich noch auf das jeweilige Time-Sharing-System beschränkt blieb. Daher konnte die MAIL Funktion noch im Betriebssystem implementiert sein. Als mit ARPANET-Projekt eine große Infrastruktur aufgebaut wurde, schien eine Übertragung dieses Dienstes auf das große Netz explizit als „natürlich" („a natural extension" Tomlinson, zit. nach Hardy, 1996). Diese globale Vernetzung erzwang wiederum Veränderungen auf mehreren Ebenen:
1) Die unterschiedlichen Mainframes mussten sich erstmals über ein vom Betriebssystem losgelöstes Protokoll miteinander austauschen. Die Trennung von Betriebssystem und Funktion musste durch einen gemeinsamen Standard geregelt werden.
2) Die Expansion ins ARPANET musste durch ein Adressschema, das nun auch die Adresse einer fremden Mainframe und später, mit dem Internet, des entsprechenden Netzes adressieren konnte, vermittelt werden.
3) Und es musste ein gemeinsames Verständnis davon hergestellt werden, wie der Dienst zu funktionieren hatte, was er leisten und wie er gebraucht werden sollte.

Nach der Herausbildung des soziotechnischen Kerns, waren die Jahre zwischen 1971 bis 1975 geprägt von teils heftig verlaufenen Diskussionen um die konkrete technische Ausgestaltung dieser Erweiterungen und ihrer Abbildung in Protokollen. Die APRA war lange Zeit noch dem Gedanken verhaftet Maschinen miteinander zu verbinden und verfolgte die Politik, Wissenschaftler dadurch zu unterstützen, dass man ihnen ermöglichte Dateien auszutauschen (FTP) oder fremde Ressourcen nutzen zu können (TELNET). Beide Dienste wurden jedoch nur schleppend angenommen. So stellte noch der ARPANET Completion Report vom Januar 1978 überrascht fest, dass die teure high-tech Struktur nicht im Sinne des Projektauftrages, sondern zum überwiegenden Teil für einen Dienst genutzt wurde, der nie offiziell Bestandteil des Projektes war, nämlich E-Mail. So entstand der Dienst „unplanned, unanticipated und usupported" (Meyer zit. nach Hardy 1996).

Unplanned,
weil E-Mail keine Motivation für die großtechnische Umsetzung eines Computernetzwerks sein konnte. Dennoch bemühten sich die Entwickler sehr wohl um einene gemeinsamen Definition des Dienstes.

Unanticipated,
denn für die nicht praktisch am ARPANET beteiligten Verantwortlichen war die starke Nutzung dieses nicht gewollten Dienstes überraschend (vielleicht sogar Missbrauch), für die Commuity selbst, eher eine natürliche Übernahme gewohnter und beliebter Time-Sharing-Funktionen.

Unsupported,
da E-Mail nicht zum offiziellen ARPANET-Projekt gehörte und damit auch nicht direkt unterstützt wurde. Gleichwohl förderten Direktoren wie Steven Lukasik die Entwicklung des Dienstes tatkräftig, indem sie ihre Mitarbeiter aufforderten, diesen Weg der Kommunikation zu nutzen.

> „Program managers from APRAs other offices began to notice that the IPTO contractors seemed to do better in the budget process because they were on closer terms with Lukasik" (Abbate 1999: 108)

Tomlinson gilt als der erste, der eine Mail über das APANET übertragen hat. Die beiden Programme zum Senden (SENDMSG) und Empfangen (READMAIL) von E-Mails, die er geschrieben hatte, erlangten Mitte der 70er Jahre schnell große Beliebtheit und wurden von verschiedenen Programmierern weiterentwickelt. Das führte jedoch bald zu einer sehr heterogenen Landschaft von Applikationen, deren Kompatibilität miteinander immer schwieriger zu gewährleisten war. So fanden sich die Entwickler von Mail-Systemen seit dem 7. Juni 1975 auf Betreiben des IPTO Programm Managers Steve Walker in der MsgGroup (Message Services Group), eine der ersten Mailinglisten, zusammen. Die Aufzeichnungen der MsgGroup – das sind ca. 2600 E-Mails aus der Zeit von 1975-86 – lesen sich heute wie ein „live Mitschnitt" der Diskussion der 70er und 80er Jahre, sind bisher aber kaum ausgewertet worden.
Die MsgGroup war der erfolgreiche Versuch, die Entwickler der vielen kleinen und unabhängig voneinander entstandenen Maildienste zusammenzubringen, um sie gemeinsam einen einheitlichen Standard ausarbeiten zu lassen. Damit konnte der Gefahr vieler proprietärer Systeme, die nie oder erst nach großen Reibungsverlusten die kritische Masse eines Kommunikationsnetzes erreicht hätten, entgegengewirkt werden. Dieses Innovationsnetzwerk wurde zuerst von Dave Farber, später von Einar Stefferud geleitet, die es über zehn Jahre, bis zum Juni 1986, mit viel diplomatischem Geschick führten.
In den Diskussionen innerhalb der MsgGroup, um die Weiterentwicklung und soziale Anbindung der Mail-Dienste, wurde E-Mail mal als Notiz, mal als Brief oder Gespräch in für die Entwickler bekannte diskursive Ordnungen gestellt und so versucht, eine möglichst gute Anschlussfähigkeit an die imaginierten Verwendungsszenarien zu erreichen. E-Mail wurde zunächst vor allem in der Fortführung der Time-Sharing-Befehle als Büronotiz, als kurze Textbotschaft, verstanden. Der Begriff E-Mail prägte sich erst in den 90er Jahren. In den 70er und 80er Jahren sprach man von Messages, denen man zunächst die typischen Memo-Headers anhängte. Viel seltener wurde die Briefmetapher verwendet und man schloss an die reiche formale Tradition dieses Mediums kaum an. Attraktiver war dagegen die Metapher des Gesprächs, die diejenigen verwendeten, die Diskussionslisten und ähnliches im Sinn hatten. Ebenso unterschiedliche Vorstellungen gab es vom Nutzer, der mal als Hacker (also als technisch versierter Nutzer), mal als „Real User" und mal als „Naive User" gedacht wurde. Richard M. Stallman oder Jonathan Postel verfolgten das Bild eines Hackers als Nutzer und plädierten dafür, aus E-Mail ein Special-Iterest-Medium für Programmierer zu machen. „Build a system that even a fool can use, and only a fool will want to use it" (MsgGroup #1081; 17.04.1979) war einer der bissigen Kommentare in der MsgGroup.
Die Offenheit der MsgGroup ermöglichte es aber, dass auch viele Nicht-Programmierer an ihr teilnahmen, sich einmischten und durch ihre eigenen Interessen die In-Group Konzepte der Entwickler ständig störten. Einige insistierten auf eine verständliche Benennung der Funktionen. Zum Beispiel sollte es statt des technischen „Filter" schlicht „Search" heißen. Sie hatten zum Beispiel die Nutzung durch Sekretärinnen im Blick, die die Post ihrer Vorgesetzten beantworten. So wurden die Arbeitsprozesse der sogenannten „Real User" analysiert. David Crocker befragte mehrere Sekretärinnen wie sie einen Stapel Briefe abarbeiteten. Er bekam zur Antwort, das sie sie nicht lasen, sondern nur überflogen („I scan it"), um dann zu entscheiden, wie damit weiter zu verfahren sei. Ein starkes Argument für ein SUBJECT-Feld im Header. In diesem Zusammenhang entspann sich auch eine Debatte um die Reply-Funktionen. Besonders in Hinblick auf Listen und das CC-Feld im Header war unklar, an wen das Mailsystem die Antwort schicken sollte. An den Urheber, auch an die im CC genannten Empfänger oder an die ganze Liste? Das führte zur Aufnahme des „REPLY-TO" Feldes in den Header u.s.w.
In einer ständigen Rückkopplungsschleife entwickelte sich so eine Technik, die nicht vorher sorgfältig geplant, sondern die durch ständigen Gebrauch, Evaluation und Programmierung zwischen verschiedenen Interessen, quasi evolutionär entstand. Das was Douglas Engelbart als Bootstrapping Entwickung bezeichnete, beschieb Robert Taylors einfach mit den Worten „we use what we build". Auch ein Beispiel für reflexive Moderne.
Was hier auf den ersten Blick als Nachteil erscheint – die Vielzahl divergierender Meinungen und die Unfähigkeit der Gruppe zu entscheiden und eine Diskussion auch einmal zu beenden – stellt sich in der Rückschau als großer Vorteil dar. Die ständige reflexive Verunsicherung verhinderte eine vorzeitige technische Schließung im Protokoll und nur so konnte sich ein Medium entwickeln, dass sehr flexibel und zuverlässig mit den unterschiedlichen Bedarfen verwoben war.

Die Zeit von 1975 bis 1982 war, das zeigen die Diskussionen deutlich, durch eine Übergangsphase vom Experimentierstadium zur Durchsetzung von E-Mail als produktiv eingesetztem Kommunikationsmedium gekennzeichnet. Aus den Diskussionen der MsgGroup gingen die ersten Versuche hervor, die Bemühungen um einen Mailverkehr in gemeinsamen Standards zu bündeln. So führte der Streit um die Art und Anzahl der Header-Felder zu einem ersten Protokollentwurf (RFC 680, April 1975), der prompt erneut Diskussionen auslöste und erst zwei Jahre später im RFC 733 (November 1977) halbwegs geschlichtet werden konnte.
Ende der 70er Jahre war das Phänomen E-Mail auch von offizieller Seite nicht mehr zu ignorieren. Die ARPA sah die Notwendigkeit endlich einen einheitlichen Standard zu definieren, um den Erfolg des Dienstes auf eine

sichere Basis zu stellen. Im Januar 1979 hatte bei BBN ein entscheidendes Treffen all jener Vertragsnehmer der DARPA stattgefunden, die sich mit Mailservices befassten. Dave Faber hatte dafür eine Liste von immerhin 36 Mailprogrammen „anybody had every heard of" zusammengestellt, denn keines dieser Projekte war ein offizielles Forschungsvorhaben, sondern „just happened". Die Anzahl und die Verschiedenheit dieser Programme machte deutlich, dass es immer schwieriger wurde, Kompatibilität zwischen ihnen herzustellen. Der junge Mailverkehr drohte zu kollabieren. Die nutzerorientierten Leitbilder hatten den E-Mail Dienst weit voran gebracht, mussten nun aber unter dem Dach der IPTO einen technisch orientierten Schwenk vollziehen.
Die Ursache für diesen Zustand sah man in den Freiheiten, die das erste Protokoll im RFC 733 erlaubte, sowie in dessen mangelhafter Implementierung. Also beschloss man, statt fortwährend die alten Programme zu flicken, die Energie in das Design eines völlig neuen „Version 2 Systems" zu stecken. Kern dieser Überlegungen war die Trennung von FTP als Transportmechanismus und somit die Entwicklung eines eigenständigen Simple Mail Transfer Protocols (SMTP).
SMTP kümmerte sich um die Kontaktaufnahme und -abwicklung zwischen dem Sende- und dem Empfangssystem. Jedes Mailobjekt besteht danach aus einem sogenannten *Envelope*, in dem die SMTP-Befehle abgesetzt werden. Es dient also lediglich dem Transport. Der Inhalt dieses Umschlags, also eigentliche Nachricht, ist davon völlig getrennt. Diesen verarbeiten ausschließlich die Mail-Clients, für die ein eigenes Protokoll den Aufbau der Headerfelder und die Art der Kodierung des Inhalts bestimmte. Die Trennung von Envelope (RFC 821, August 1982) und der Message (RFC 822, August 1982) bedeutete jedoch auch, dass die Angaben nicht unbedingt konsistent sein mussten. Der in einer E-Mail erscheinende Absender (FROM-Feld im Header) muss nicht unbedingt identisch sein mit dem tatsächlichen Absender (MAIL FROM im Envelope). SMTP kennt auch kein Verfahren mit dem sich eine Sendeeinheit beim Empfänger authentifizieren kann. Dieses Protokolldesign war Mitte der 80er Jahre ausreichend und effizient, führt aber heute dazu, das Spam-Versender genau diese Eigenschaft ausnutzen können.

Das Protokollpaar etablierte sich schließlich als „Stand der Technik" und wurde fast zwanzig Jahre lang bis zu seiner Überarbeitung allgemein akzeptiert. Die breite Basis ihrer Implementation erzeugte schnell eine gewisse Resistenz gegenüber Veränderungen. Erst Ende der 80er Jahre war eine Anpassung des E-Mail-Dienstes an die Bedürfnisse der sich immer mehr ausdehnenden Nutzergruppen und vor allem eines sich verändernden allgemeinen Umgangs mit Computern (PCs) unumgänglich geworden. Ein vollkommen neuer Mail-Standard war wegen der massiven Verbreitung nicht mehr durchsetzbar. Was bereits sehr früh, seit 1979, unter dem Stichwort „Multimedia-Mail" diskutiert wurde, gelang schließlich mit dem neuen MIME-Standard („Multipurpose Internet Mail Extensions" / RFC 1341, Juni 1992): Eine wichtige, zukunftssichernde Modernisierung, und zwar ohne die Spezifikationen der alten Protokolle anzutasten. E-Mail wurde damit zu einem fast universalen Übertragungsmedium und konnte jetzt auch Medientypen wie Bilder, Audiodaten oder formatierten Text transportieren.
So könnte man die 80er Jahre als das goldene Zeitalter des E-Mail Dienstes bezeichnen. Gründlich an die Erfordernisse seiner Nutzer angepasst, erfüllte es auf der Basis zweier einheitlicher Protokolle seinen Dienst. Die Nutzerpopulation war zwar nicht mehr überschaubar, wie in der Bastelphase der 70er Jahre, aber noch exklusiv genug, um Missbrauch größeren Ausmaßes unwahrscheinlich sein zu lassen. Der soziotechnische Kern war zu dieser Zeit am stabilsten mit seinen technischen, sozialen und diskursiven Elementen zu einem Hybridobjekt verwoben.

Unzeitgemäßes

In den 90er Jahren wurde E-Mail weltweit zu einem selbstverständlichen Kommunikationsmittel. Mit der globalen Ausdehnung des Internets löste sich die Homogenität des Nutzerkreises und die sozialen Bezüge der Entwicklergemeinde vollständig auf. Ohne Sanktionsgewalt und soziale Kontrolle konnte auch eine Netiquette – wie sie im RFC 1855 (Oktober 1995) ausdrücklich als „soziales Protokoll" verstanden wurde – die neuen Akteure kaum auf ein bestimmtes Verhalten verpflichten.

> „I believe that etiquette is a higher order protocol to be called upon here and now. (Yes there are more than 7 levels!)" (MsgGroup #980; 7.4.1979)

Mit der Auflösung des Kontextes in dem es entwickelt wurde, verlor das technische Protokoll seine Basis. Die so sehr gewünschte Durchsetzung des Dienstes, die durch ein besonders einfaches („Simple") Protokoll erreicht wurde, schlug durch die Emergenz neuer Störungen als Spam und – noch schlimmer – als Phishing, negativ zurück. Das sehr einfache und kostengünstige Versenden von Nachrichten an große Mailinglisten war gewünscht, und wurde als großer Vorteil gegenüber der Briefpost gesehen. Die Werbebranche entdeckte spätestens 2002, dass

sich hier ein nahezu ideales Marketingmedium entwickelt hatte. Heute haben diese Werbesendungen per E-Mail ein solches Ausmaß angenommen, dass sie die effiziente Nutzung des Mediums wirklich beeinträchtigen. Es wird geschätzt, dass Spam 70-90% des E-Mail Traffic verursacht. Im Gegensatz zu Postwurfsendungen trägt hier aber der Empfänger den größten Teil der Kosten. Um gegen diese unfreiwillige Kostenübernahme – mehrere tausend US$ pro Arbeitnehmer/Jahr – vorgehen zu können, muss jedoch der Verursacher erst zweifelsfrei ermittelt werden. Da SMTP zu keinem Zeitpunkt während des Kommunikationsaufbaus die Echtheit der Absenderangaben überprüft, ist eine Manipulation sehr einfach. Das Problem von Spam liegt also im Protokoll selbst begründet, da es nicht in der Lage ist, das Fälschen der Angaben zu verhindern. Diese Störung versucht man sowohl auf technischer wie auf sozialer Ebene zu bekämpfen:
a) Zum einen durch juristischen Regelungen, die aber nur wenig Erfolg haben, weil die Gesetze nur innerhalb der nationalen Grenzen durchgesetzt werden können. So ist trotz des CANSPAM-Acts die USA immer noch das Land, aus dem der meiste Spam versendet wird.
b) Und zum anderen mit Filtersystemen auf der technischen Seite. Das führte zu einer Spirale gegenseitiger Aufrüstung zwischen Spammern und Mailbox-Betreibern. Es entstand sogar die absurde Situation, dass Spammer die Hauptnutzer von bestimmten Anti-Spam Verfahren wurden (SPF-Eintrag im DNS). Keine der Strategien ist bislang in der Lage die Probleme zu lösen.

Jenseits der Verhinderung von Spam gibt es heute noch viele weitere Anforderungen an den Dienst, die durch seine kulturelle Einbettung entstanden sind. In dem Maße, in dem E-Mails in Geschäftsprozessen eingesetzt werden, bekommen sie als Bestellung, Rechnung, Beleg oder als Teil einer Akte juristische Bedeutung. In diesen Einsatzgebieten existieren Regeln, die nun neue Anforderungen für den E-Mail-Dienst stellen. Zum Beispiel verlangen die gesetzlichen Aufbewahrungs- und Nachweispflichten im Geschäftsverkehr eine revisionssichere Archivierung der Nachrichten und die Absicherung deren Integrität. Eigenschaften, die das Protokoll in keiner Weise unterstützt und aufgrund der Vielzahl von Implementationen der Technik (SMTP) auch nicht einfach nachrüsten lassen. Ebenso macht sich das Fehlen einer protokollbasierten Verschlüsselung bemerkbar, die zum Schutz von Firmengeheimnissen oder der Privatsphäre dringend notwendig wäre.
Beide Eigenschaften, Authentifizierung und Verschlüsselung, wurden zwar bereits Ende der 70er Jahre diskutiert, aber nicht implementiert (vgl. Crocker, MsgGroup #67, 10.5.1978). Spam-Mails waren in den Anfangsjahren meist durch technische Fehler verursacht. Vor diesem Hintergrund war das SMTP-Protokoll bewusst sehr einfach gehalten worden. Das erleichterte den Institutionen das Protokoll zu implementieren, was wiederum zur Popularisierung von E-Mail beitrug. Diese frühen Designentscheidungen, die also unter ganz anderen Umständen vertretbar und vernünftig erschienen, sind heute problematisch geworden.
Aber nicht nur ihr Erfolg und ihre Verwendung als wichtige Geschäfts- und Behördenpost bedroht die E-Mail. 2011 meldete die ARD/ZDF Onlinestudie erstmals einen Rückgang der E-Mail Nutzerzahlen zu Gunsten der Sozialen Netzwerke, in denen sich laut Studie heute fast alle 14 bis 29-jährigen zuhause fühlen (vgl. Busemann 2010).

Der E-Mail-Dienst befindet sich in dem Dilemma einer etablierten – also verlässlichen, weil weitgehend unveränderbaren – Technik und dem Problem, nicht mehr adäquat auf die zeitgemäßen Anforderungen reagieren zu können. Gleichzeitig sorgt die kulturelle Einbettung aber für immer mehr und immer wichtigere elektronische Nachrichten und erhöht so den Druck.

Das lässt die Zombies der E-Mail Geschichte auferstehen. Der E-Postbrief oder die De-Mail versprechen heute Abhilfe, scheitern aber bislang noch daran, dass es kaum eine Motivation für die privaten Nutzer gibt, sie zu verwenden. Reagierten die US-amerikanischen Hybridsysteme aus E-Mail und Ausdruck – SpeedMail in den 60er, MAILGRAM in den 70er oder E-COM Anfang der 80er Jahre – noch auf die Tatsache einer schwachen Vernetzung der Adressaten und scheiterten dann am schnellen Wachsen des Netzes sowie den hohen Kosten, reagieren die neuen Systeme nicht mehr auf technische Unzulänglichkeiten, sondern auf die neuen Rahmenbedingungen und Verwendungsanforderungen.

Das Protokoll ist in seiner sozialen Dimension nicht mehr zeitgemäß. Die Ausdifferenzierung in eine „E-Mail für Jedermann“ und ein kompatibles System, das die Bedürfnisse von Unternehmen und staatlicher Bürokratie bedient, scheint jedoch ungewiss. Die junge Geschichte des E-Mail-Dienstes zeigt, dass sich technische Protokolle nicht nur unter ganz bestimmten kulturellen Rahmenbedingungen entwickeln und mit ihnen verwoben werden, sondern auch, dass sie diese Umgebung benötigen, um zuverlässig funktionieren zu können. Protokolle sind nicht nur durch kulturelle Modelle geprägt, sie sind auf sie angewiesen. Sie fixieren somit nicht nur einen technischen Stand der Dinge, sondern auch dessen soziales Setting. Der Druck wird immer größer, den E-Mail Dienst durch konkurrierende Verfahren abzulösen, bzw. auszudifferenzieren. Durch welche neuen Ausweitungen oder Übersetzungen er wieder stabilisiert werden kann ist heute noch völlig offen.

Literatur

Janet **Abbate**: "Inventing the Internet" [MIT Press] Cambridge, 1999

Katrin **Busemann**, Christoph Gscheidle: „Web 2.0: Nutzung steigt – Interesse an aktiver Teilhabe sinkt" in: Media Perspektiven 7-8/2010 S.359-368

Ian R. **Hardy**: "The Evolution of ARPANET email." Thesis Paper, University of California at Berkeley Berkeley, 1996

John A.N. **Lee**; Robert Rosin: „The Project MAC Interviews", 1992 in: IEEE: „Annals of the History of Computing" Vol.14 No.2, 1992, S. 14-35

Die Postings der **MsgGroup** von Juni 1971 bis Juni 1986. (Die einzelnen Nachrichten wurden im Header von Einar Steferud nummeriert.)

Die **RFC**-Protokolle sind auf der „Request for Comments (RFC) Editor Homepage" unter http://www.rfc-editor.org/ abrufbar.

Tom **Van Vleck**: „The History of Electronic Mail." [http://www.multicians.org/thvv/mail-history.html (17.6.2013)] Internet, 2012

Axel Volmar (Siegen)
volmar@medienwissenschaft.uni-siegen.de

JPEG. Zur medienkulturellen Bedeutung verlustbehafteter Kompressionsverfahren.

»I do not think it is an exaggeration to say that behind every
twentieth-century grid there lies—like a trauma that must be repressed—
a symbolist window parading in the guise of a treatise on optics.«
Rosalind Krauss (1979)

Der Beitrag wird anhand einer kurzen Geschichte des JPEG-Standards die medienkulturelle Bedeutung von Kompressionsverfahren untersuchen.

Die Komprimierung von Daten zählt zu den grundlegenden Kultur- und Medientechnik. Ihr Zweck besteht darin, durch eine größere Mobilität von Nachrichten die optimale Effizienz eines Kommunikationssystems zu erreichen. Das ist seit jeher notwendig, weil das Kommunikationsaufkommen stetig zunimmt. Hierbei sind zwei parallele Tendenzen maßgeblich: Einerseits eine *Erweiterung der Bandbreite* des Kommunikationssystems, andererseits die *Komprimierung der Nachrichten*. Beispiele für die erste Strategie bilden etwa die Entwicklung von Postsystemen, Postkutschen, Postzügen etc. sowie der Ausbau elektronischer Kommunikationssysteme oder die beständige Erhöhung der Übertragungs-Bandbreite bei digitalen Systemen. Der Optimierung der Kommunikationssysteme stehen zweitens Verfahren der Komprimierung der zu übermittelnde Nachrichten gegenüber.

Bezüglich der Kompression von Daten lassen sich grob drei Strategien unterscheiden, die in einer historischen Abfolge stehen, bis heute aber auch parallel verwendet werden: 1. die physische Verdichtung von Daten auf möglichst kleinem Raum, 2. die symbolisch-logische Komprimierung bzw. Codierung von Daten, die sog. verlustfreie Kompression (nach Weaver und Shannons mathematischer Theorie der Information (1949) auch als sog. *channel coding* bzw. *entropy coding* bezeichnet) und 3. die wahrnehmungsbezogene Komprimierung von Daten, die sog. verlustbehaftete Kompression (auch als *perceptual coding* bezeichnet).

Das Dateiformat JPEG, eine Container-Technologie für digitale Bilddateien, ist ein solches verlustbehaftetes Kompressionsverfahren. JPEG ist das weltweit gebräuchlichste Format zur Speicherung und Übermittlung digitaler Bilder fotografischen Inhalts. Dabei speichert der JPEG-Algorithmus die Bildinformation nicht nur effizient ab (*entropy coding*), sondern es modelliert zuvor auch den Prozess des menschlichen Sehens (*perceptual coding*). Denn der Algorithmus entscheidet, welche Bildinformationen für uns wichtig sein werden und welche vernachlässigt werden können. Dadurch werden Kompressionsraten von bis zu 20:1 erreicht (Bovik 2009; Ghanbari 2003).

Ausgehend von der Serie *jpegs* des deutschen Fotografen Thomas Ruff (2009) untersucht der Beitrag die medienkulturelle Bedeutung von Kompressionsformaten im Allgemeinen und dem JPEG-Format im Besonderen. Ruffs großformatige Bilder erscheinen aus großer Entfernung wie herkömmliche Fotografien, ab einer Distanz von weniger als etwa fünf Metern offenbart sich jedoch (aufgrund einer hohen Kompressionsrate) die technische Struktur der Bilder in Form deutlich sichtbarer Artefakte des Dateiformats JPEG (Gitter-Struktur).
Warum thematisiert Ruff die Struktur des JPEG-Formats und was sagt diese Thematisierung

über die Medienkultur aus, in der es entstanden ist und verwendet wird? Dieser Frage geht der Beitrag anhand von vier Punkten/Thesen nach:

1. JPEG ist ein Bildkompressionsverfahren, das dafür gemacht ist, um digitale Bilder über begrenzte Übertragungskanäle zu verbreiten. Portabilität ist ein Schlüsselwort. Erst verlustbehaftete Komprimierungsverfahren und insbesondere der JPEG-Standard haben die Möglichkeit dafür geschaffen, dass das Internet zum einem audiovisuellen Medium jenseits des Textmodus' und computergenerierter Grafiken werden konnte.

2. Die Inszenierung der JPEG-Artefakte in Ruffs *jpeg*-Serie lässt sich mit Rosalind Krauss (1979) kunsthistorisch als eine Reminiszenz an eine Linie der Inszenierung von Gittern („grids") in der Klassischen Moderne verstehen.

3. Mit dem *perceptual coding* findet auf operativer Ebene etwas statt, das man mit Latour als Prozess der „Delegation" einer bestimmten Wahrnehmungstätigkeit an einen Algorithmus bezeichnen könnte, denn dieser antizipiert die Wahrnehmung der späteren Betrachter. Verlustbehaftete, wahrnehmungsbasierte Komprimierungsverfahren wie der JPEG-Standard können somit als in Software überführte „Körpertechniken" begriffen werden. JPEG ist ein technisches Verfahren, das für uns »sieht« bzw. unser Sehen vorwegnimmt – das damit letztlich auch als Interface begriffen werden kann.

4. Es ist medienhistorisch – und insbesondere medientheoriehistorisch – brisant, dass mit dem JPEG-Format gerade eine „Körpertechnik" die Verbreitung digitaler Fotografien und damit die Mediatisierung bzw. Multimedialisierung des Internets in den 1990er Jahren ermöglichte, während zur gleichen Zeit aber mediale Narrationen (wie z.B. Filme) und auch weite Teile der Medientheorie (aus heutiger Sicht mitunter bizarr anmutende) Phantasmen über *virtuelle Realität* und *Cyberspace* auszufalten beginnen, die gerade die Auflösung des Körpers als ein maßgebliches Charakteristikum herausstellen.

Der Beitrag wird die Frage nach der Rolle von Standards, Normen und Protokolle dabei zum Anlass nehmen, um am Beispiel des JPEG-Standards solche Verbindungen zwischen Medientechnologie, -theorie und -praxis erneut in den Blick zu nehmen.

Literatur

Bovik, Alan C.: *The Essential Guide to Image Processing*, Amsterdam [u.a.] 2009.
Ghanbari, Mohammed: *Standard Codecs: Image Compression to Advanced Video Coding*, London 2003.
Krauss, Rosalind: „Grids", in: *October*, Jg. 9, 1979, S. 50–64.
Ruff, Thomas: *Jpegs*, Köln 2009.
Shannon, Claude E./Weaver, Warren: *The Mathematical Theory of Communication*, Urbana 1949.

Rolf Großmann

MIDI-Geschichte(n)

Geburtstag. MIDI wird 30. Ein Standard in der digitalen Musik, aber was für einer?
„**Musical Instrument Digital Interface** kurz **MIDI** ist ein Industriestandard für den Austausch musikalischer Steuerinformationen zwischen elektronischen Instrumenten, wie z.B. Keyboards oder Synthesizern. Dieser Standard umfasst sowohl die genaue Beschaffenheit der erforderlichen Hardware als auch das Protokoll für die übermittelnden Daten."
Was Wikipedia hier kurz, zutreffend aber wenig aufregend formuliert, hatte für die Musik des 20. Jahrhunderts dramatische Folgen. Computermusik war bis dahin allein aufgrund der technischen Infrastruktur eine höchst akademische Angelegenheit und wenn sie - wie bei Kraftwerk oder dem Munich Sound von Giorgio Moroder - poptauglich wurde, so wurden die nicht vorhandenen genormten Schnittstellen zur Synchronisation durch technische Bastelei und präzises menschliches Spiel ausgeglichen. Synthesizer speicherten zwar inzwischen Presets und Sequenzen, gegenseitig verschalten oder gar zentral steuern konnte man sie nicht.

Nach 1983 zogen in die Studios eine andere Sorte von Computern ein, die man sonst für Spiele oder im Büro benutzte. Mit ihnen konnten die neuen elektronischen Synthesizer und Sampler gesteuert und mit den noch vorhandenen Tonband-Mehrspurmaschinen synchronisiert werden. Die Medienproduktion mithilfe elektronischer und digital gespeicherter Klänge war erschwinglich und handhabbar geworden. Zur Schriftlichkeit der Phonographie kam mit MIDI eine neue Schriftlichkeit musikalischer Automatisierung hinzu, welche eine grundlegende Eigenschaft digitaler Medien in die herkömmliche Studioproduktion und die Bühnensettings integrierte: die Programmierung. Kurz nach der Einführung des neuen Standards erschienen die ersten Sequenzerprogramme, mit denen komplexe musikalische Strukturen aufgezeichnet, entworfen, editiert, und schließlich in Realtime gesteuert werden konnten. Der oft bemühte Vergleich, es hier mit einer digitalen Version der Lochstreifensteuerung von Musikautomaten zu tun zu haben, ist nur teilweise hilfreich. Er unterschlägt die Optionen direkter Interaktion und die Möglichkeit, Programmcode generativ einzusetzen. MIDI dient keineswegs nur zur Aufzeichnung und Wiedergabe, sondern bespielt die ganze Palette musikalischer und installativer Anwendungen, in denen digitale Medien genutzt werden.

Entsprechend umfasst die MIDI Geschichte einige wichtige Erweiterungen des Standards in der Anpassung an neue technische Geräte und die veränderte technikkulturelle Musikpraxis. Neben dieser Geschichte sind auch einige Seitenblicke auf die neuen Verhältnisse zwischen Amerika Japan und Europa möglich, die sich in den 1980ern durch die technologischen Fortschritte japanischen Instrumentenbaus, aber auch durch englische und deutsche Popmusik sowie findige Software Programmierer einstellten.

Das erstaunlichste an MIDI ist seine Beständigkeit, bis heute hat sich an den grundlegenden Protokollen und der Hardware des 1983ger Standards nichts geändert. Es wird dort immer noch seriell mit 32 kbit/s übertragen und eine 7 Bit Kodierung mit 128 möglichen Werten verwendet. Bestrebungen eines neuen High Definition-MIDI werden zwar immer wieder – so auch 2013 – von der MIDI Manufacturers' Association verkündet, konnten sich jedoch bisher nicht durchsetzen.

Der Beitrag gibt einen Überblick über die Grundlagen des Standards und erzählt einige Geschichten des Fortschritts, die sich durch die gesamte Praxis digital produzierter Musik ziehen.

Zusammenfassung eines wissenschaftlichen Vortrags für die HyperKult XXII vom 4. bis 6. Juli 2013

Normindividualität

Standards in der Biometrie

E-Mail: andrea.knaut@hu-berlin.de

14. April 2013

> *Central to the concept of recognizing people from biological and behavioral characteristics in all applications is the requirement that the measurement of characteristics be repeatable over time for each individual and distinguishable at any time across a population. [...] The captured biometric sample will be repeatable if the characteristic, presentation, and sensor are stable. In reality, no environmental factors are completely stable over the applications, time scales, and populations of interest to the FBI.*[1]

Diese Aussagen aus dem *State-of-the-Art Biometric Excellence Roadmap (SABER) Report* einer Forschergruppe des *Federal Bureau of Investigation (FBI) Biometric Center of Excellence* geben die zentralen Annahmen wieder, unter denen biometrische Systeme automatisiert Menschen wiedererkennen. Außerdem deuten sie bereits die konstruktive Rolle der Normung an: Da „in der Realität" die gewünschten erforderlichen Messbedingungen ungewünscht variieren, müssen die biometrischen Systeme den Ausgleich der statistischen Variation von Bedingungen übernehmen. Und wenngleich es auch nicht möglich sei, so wird in dem Text dann weiter ausgeführt, die biometrische Charakteristik selbst zu stabilisieren, so würde es dennoch möglich werden, Mechanismen für den Umgang mit biometrischen Charakteristika, die außerhalb der Bevölkerungsnormen liegen, zu schaffen.

Im SABER-Report aus dem Jahr 2008 sind klare Strategierichtlinien für die Forschung und Standardisierung im Bereich der Biometrie für die kommende Dekade festgelegt. Das FBI nimmt eine entscheidende Rolle in der Forcierung der Standardisierungsprozesse in der Biometrie ein, die seit Beginn des 21. Jahrhunderts enorm an Fahrt gewonnen haben. Für die inzwischen international in vielen Staaten in Gesetzen verankerte hoheitliche Anwendung von Biometriesystemen an Grenzen oder für das größte Biometrieprojekt der Welt in Indien, das Aadhaar-Programm, bilden die Standardisierungen die zentrale Grundlage. Da beständig neue

[1] Davis, D., Higgins, P., Kormarinski, P., Marques, J., Orlans, N., Wayman, J.: State of the Art Biometrics Excellence Roadmap. Technology Assessment: Volume 1 (of 3). Fingerprint, Palm, Vascular, Standards. October 2008; v1.2. MITRE Technical Report, The MITRE Corporation, S. 1-3.

biometrische Charakteristika in Frage kommen und die alten Verfahren reifen, ist das Standardisieren hier noch ein langwieriges lukratives Geschäft. Nicht nur das FBI sucht fähige Experten, sondern auch die zahllosen Arbeitsgruppen und Berater, die in das Joint Technical Committee 1 Subcommittee on biometrics (JTC 1 SC 37) der International Standardization Organisation (ISO) und International Electrotechnical Commission (IEC) eingebunden sind. Dieses Gremium hat seit dessen vom National Institute of Standards and Technology (NIST) vorangetriebener Gründung im Jahr 2002 weit über hundert Dokumente zur internationalen Normung biometrischer Systeme veröffentlicht. Darunter sind Dokumente mit genauen Anforderungsspezifikationen zur Beschaffenheit der erfassten Daten und den Dateiaustauschformaten von Finger-, Gesichts- oder Irisbildern, Unterschriften- und Unterschriftszeitdaten, Gefäßsystembildern wie von Handvenen, Handgeometriedaten, Stimmdaten, DNA-Daten, Dokumente zum systematischen Testen und Evaluieren biometrischer Systeme, zur Spezifikation der BioAPI und selbstverständlich auch zur Begriffsvereinheitlichung (*Harmonized Biometric Vocabulary*), aber auch zu rechtlichen und gesellschaftlichen Erwägungen – eine schier unerschöpfliche Normenvielfalt.

Der wissenschaftliche Gestus dieser umfassenden, breiten Forschung steht dabei in der langen Tradition der kriminalistischen Daktyloskopie, die seit Ende der 1920er Jahre zunehmend als Teil des *scientific policing* verstanden wurde[2] in deren Kontext die Absicherung der Glaubwürdigkeit des Fingerabdruckbeweises zentral war. Dabei galt der Anspruch, sehr systematisch und extrem vorsichtig vorzugehen: „The conservative ethic that guided latent fingerprint identification echoed Blackstone' s maxim that it is better to allow ten guilty people go free than to convict one innocent person." (ebd., p. 204). Auch die heutigen wissenschaftlich arbeitenden Biometrie-Experten sind zurückhaltend und vermeiden gar die Verwendung des schnell in diesem Zusammenhang fallenden Begriffs der *Identität*: „Biometric data and systems are fundamentally about recognition, not identity."[3] Unabhängig davon nutzt sich aber das Bestreben nach Begriffsgenauigkeit und Vorsicht spätestens in den Marketing-Slogans der Sicherheitsindustrie, den politischen Reden oder Feierabendkrimis ab. Biometrie dient hier der eindeutigen Identitätsfeststellung und diese Identität wird im Sinne einer dem Menschen innewohnenden Wesenheit, fixierbar an Körper oder Verhalten, gesehen. Auch in den realen Anwendungen spielen die sauberen Kriterien der Standards durchaus auch entgegen den Interessen der Betroffenen keine Rolle mehr – und die Normierung bleibt nur noch Legitimation einer Technologie, die doch mehr den Menschen selbst statt der Technik normiert.

[2] Cole, S.: Suspect Identities. A History of Fingerprinting and Criminal Identification. Harvard University Press, 2002, S. 200.

[3] Davis et al. 2008, S. 1-3.

Christian Stein

Terminologienormung heute

Die ersten Normungsinstitutionen beginnen Anfang des 20. Jahrhunderts technische Standards zu entwickeln, um Interoperabilität von Industrieprodukten sicherzustellen. Die Eisenbahnindustrie, die Elektroindustrie sowie verschiedene weitere Großindustrien sind hier führend. Schnell erstreckt sich diese Normung auch auf die Fachsprachen, mit denen über Technik gesprochen wird: Die Terminologienormung beginnt. Die Probleme sind heute wie vor 100 Jahren sehr ähnlich: Wie kann man die Terminologie eines Gebietes in sich konsistent halten? Wie kann man Mehrfachbenennungen vermeiden? Und wie Mehrdeutigkeiten? Wie geht man mit Übersetzungen um? Und wie mit überlappenden Themenbereichen? All das sind Fragen, die genuin aus der Wirtschaft kommen und somit einen recht nüchternen Blick auf Terminologie zeigen.

Terminologen in Wirtschaftsunternehmen sind gewissermaßen ein Aufräumtrupp, der an der durch täglichen Gebrauch schmutzig und zerschlissen gewordenen Sprache schrubbt und die „guten“ Wörter ins Töpfchen und die „schlechten“ ins Kröpfchen sortiert. Im Gegensatz zu den Lexikologen operieren Terminologen dabei präskriptiv und nicht deskriptiv, d.h. sie beschreiben nicht den tatsächlich gelebten Sprachgebrauch, sondern schreiben vor, wie Sprache in ihrem Unternehmen oder Fachgebiet zu verwenden ist. Ins Töpfchen kommen dann die sogenannten Vorzugsbenennungen und ins Kröpfchen die abgelehnten Benennungen. Häufig heißt das aber auch: Die „schlechten“ werden weit häufiger „in den Mund genommen“: Schraubendreher soll es heißen, nicht Schraubenzieher; Strahldichte, nicht Helligkeit und Bitfehlerquote statt Bitfehlerrate.[1] Wer im Unternehmen jetzt noch von Helligkeit redet, wird zensiert. Das gleiche passiert mit Übersetzungen und Definitionen. Und das gleiche passiert in der Normung. Das Ziel ist jeweils eine 1:1-Beziehung. So entsteht dem Ideal nach eine hübsch geordnete Normsprache, die einerseits als Corporate Language einen Teil der Corporate Identity bildet und andererseits alle sprachbezogenen Arbeiten optimiert. Diese beziehen sich vornehmlich auf technische Dokumentation und ihre Übersetzung. Wenn ein Unternehmen beispielsweise Anleitungen in 15 Sprachen herstellen muss, wiederholen sich vergleichsweise viele Textpassagen. Die Idee ist nun, dass ein Satz, der bereits einmal übersetzt wurde, nicht nochmal übersetzt werden muss. Um eine dergestalt teilautomatisierte Übersetzung kümmern sich sogenannte Translation-Memory-Systeme. Das funktioniert aber nur dann, wenn für die gleichen Bedeutungen auch immer die gleichen Benennungen verwendet werden. In diesem Umstand liegt die Haupttriebfeder für die weltweite industrielle Verbreitung von Terminologie und Terminologiearbeit. Und mit dieser Verbreitung werden die Glaubenssätze, Theorien und Methoden zu dem, was Terminologie ist, wie sie funktioniert und was sie leisten soll auch wesentlich von der Industrie bestimmt.

Terminologie ist tatsächlich aber viel mehr. Terminologie ist die Festlegung dessen, was in einem Sachgebiet korrekt gesagt und gemeint werden soll und was nicht. Sie ist der Versuch, Sprache zu steuern, damit ein gemeinsames Verständnis erreicht werden kann. Das bedeutet aber auch: Terminologie ist Macht. Sie entscheidet, wer zu einer Community gehört und wer „nicht ihre Sprache spricht“. Häufig wird überhaupt nur demjenigen zugehört, der die richtige Terminologie verwendet. Die „richtige“ Verwendung von Wörtern erzeugt auch eine Deutungshoheit, die damit verbundene Themen für sich beansprucht.

Wie Terminologienormung heute auf nationaler und internationaler Ebene tatsächlich

abläuft ist viel aufregender, als man auf den ersten Blick denken mag. An Terminologien werden Machtbereiche abgesteckt, Deutungshoheiten markiert und individuelle Steckenpferde durchgeboxt. Einige Gremien beispielsweise schließen sich gegenüber der Öffentlichkeit ab, weil die Terminologiediskussionen so heftig sind, dass niemand das mitbekommen soll. Die Verhandlung der Normen selbst erreicht diese Brisanz nur selten. Einige Normen beachten die Abgrenzung zu anderen Sachgebieten auf terminologischer Ebene explizit, andere definieren einfach neu und um, wie es ihnen passt. Und einige Terminologienormen sind sehr erfolgreich, andere werden in der Praxis quasi ignoriert.
Nationale und internationale Terminologienormung ist aber auch sehr relevant für die Industrie: Einige Termini werden bewusst nicht definiert (Beispielsweise im Sachgebiet Atomenergie so etwas wie „Sicherheit“). Andere Definitionen haben direkten Einfluss darauf, wie bestimmte Normen umgesetzt werden müssen. Wenn in einer Terminologienorm vermerkt ist, welche Ausbildungsstufe ein Anwender einer Maschine haben muss, um die entsprechende Berufsbezeichnung tragen zu dürfen, kann das in der Praxis dazu führen, dass tausende Nachschulungen durchgeführt werden müssen. Und das hat unter Umständen auch rechtliche Relevanz: Gesetze haben keine Chance der Schnelllebigkeit der Technik zu folgen und ziehen sich daher häufig darauf zurück, auf den aktuellen Stand der Technik zu verweisen. Die verbreitetste Möglichkeit, diesen zu überprüfen, sind wiederum die aktuellen Normen und Standards. Somit erlangt das Thema Terminologienormung eine ungeahnte Wichtigkeit und Tragweite. Der Vortrag soll einen Einblick in Theorie und Praxis, Geschichte und aktuelle Entwicklungen der Terminologienormung geben und wird darüber hinaus mit ein paar tradierten Überzeugungen zu dem, was Terminologie ist und wie man sie modellieren kann, brechen.

Der Autor, Dr. Christian Stein, hat langjährigen Einblick in die praktische Arbeit des DIN, der DKE und der ISO, hat viele Sitzungen verschiedenster Fachbereiche beobachtet und untersucht und ist selbst Mitglied verschiedener Normungsgremien. Auf wissenschaftlicher Ebene kooperiert er mit der Terminologiestelle des DIN, hat im Bereich Optimierung von Normprozessen geforscht und mit seinem Team eine Software für kollaborative Terminologiearbeit mit semantischen Netzen entwickelt. Von Haus aus ist er Informatiker und Linguist und arbeitet zur Zeit an der Humboldt-Universität im Exzellenzcluster „Bild Wissen Gestaltung“ am Aufbau einer „Virtuellen und realen Architektur des Wissens“.

Victoria Salinger
Ph.D Candidate, Art History, University of Chicago
Abstract proposal for Hyperkult 22: Standards, Normen, Protokolle

"Writing calculations, calculating writing": Hanne Darboven's Analog Computer Art

The assertion that people don't understand my work is unbelievable and intolerant. For one plus one is two – and in my opinion, truly everyone can understand that. My work surely isn't incomprehensible data processing in the sense of our computer age, but rather starts with 2 = 1, 2. [1]

So insists conceptual artist Hanne Darboven, who is best known for her so-called calendar drawings, in which she adds up the numbers in the date for a given year or century (e.g. 13 March 1974 = 13/3/74 = 13 + 3 + 7 + 4 = 27) and experiments with various ways of reorganizing and visualizing the resulting calculations – writing out the numbers as words or cardinal numbers, or representing them as series of boxes. In this statement, she is implicitly protesting against art critics who find her hundreds of pages of rows of numbers to be hopelessly abstract, incomprehensible, even overwhelming, and therefore want to relegate it to the realm of computer art or, later, new media despite the fact that these numbers are often handwritten – an assessment that, in the early 1970s, is meant to be just as derogatory to the developing field of computer art as it is to Darboven.

Though Darboven's resistance to such criticism is understandable, her work is quite literally data processing and data visualization – the data set being the resulting calculations for the 365 days of the year (or 366 for leap years). Darboven, is a computer in the original sense of the term: before "computer" was a term for a machine, a computer was a person, one who computes. But how can handwritten numbers count as new media? New media theorist Lev Manovich opposes narrative and the database as two competing ways of

[1] Interview with Amine Haase in *Gespräche mit Kunstlern*. (Cologne: Wienand Verlag, 1981), 48. My translation.

understanding the world, of organizing data about it to create meaning. For him, new media, art of the computer age, is art that follows the logic of the database – non-hierarchical, nonlinear presentation of data, as opposed to the neat, teleological cause-and-effect thrust of narrative.

Darboven views her writing practice as a way of writing or recording history that avoids the burdens of discursive language, of description and interpretation entailed in narrative. She explains, "I only use numbers because it is a way of writing without describing. [schreiben nicht beschreiben]"[2] In rearranging her date calculations according to their sums, she eschews chronological order and narrative logic, refusing to assign particular importance to individual dates or historical events. March 13th of 1974 "looks" the same as March 13th of 1674, and is set next to April 12th, 1974 and February 14th, 1974, all summing to 27. Each date fits into a standard format. In many of her works, each date receives one page, standard A4 dimensions.

I further argue that it is not just in visualizing calculations that Darboven follows the logic of the database, but also when she finally does turn to discursive language from 1971 onwards only to transcribe by hand a variety of texts from *Der Spiegel* and an encyclopedia alongside texts by authors including Jean-Paul Sartre, Heinrich Heine, and G.C. Lichtenberg. Here, too, she renounces chronological or interpretive (that is, narrative) orderings of the texts. The way she weaves together numbers and texts throughout history, standardizing them in her own neat, regular handwriting, often returning to the same texts in different contexts, is associational, non-linear, non-hierarchical, like the database as Manovich understands it, or rather like hypertext.

[2] quoted in Lucy Lippard, "Hanne Darboven: Deep in Numbers," *Artforum* 12, no. 2 (October 1973): 35.

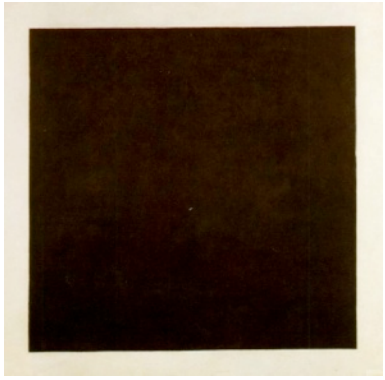
Die Bit-Tiefe der Dekaden — Flegeljahre eines Mediums

Martin Warnke

Es könnte alles so einfach sein.

Die Bit-Tiefe eines Bildpunkts auf dem Computermonitor fängt bei eins an, wo denn auch sonst? Damit könnte eine einfache Geschichte des Pixels beginnen. Dann werden es mit der Zeit halt immer mehr Bit, und schließlich landet man in der Jetztzeit, wo es Bits im Überfluss gibt, 48 pro Pixel z. B. An diese Maßzahl, die Bittiefe, hängt man dann noch die zugehörige Jahreszahl, und fertig wäre der Vortrag.

Und in der Tat, mit selbst zugerichtetem Material geht das auch. Fangen wir an bei Eins. Ein Bit pro Pixel, das dann nur da sein kann oder weg. Man könnte es beispielsweise schwarz einfärben, wie es Malewitsch gemacht hat,



http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/48/Malewitsch.jpg

und wie es dann auch in der Tradition der Fotografie mit ihrem Silberjodidkorn stünde, das sich schwärzt.

Diejenige Landschaft, die erst durch Fotografie weltberühmt wurde, sieht dann ganz biedermeierlich-scherenschnittig so aus:

Das wird auch nicht lieblicher, wenn man genauer hinschaut:

Die nötige Süße zur Darstellung sanfter Hügel erfordert den ersten Trick, mit dem der Mangel an Bits bewirtschaftet werden kann, das Unterlaufen der räumlichen Wahrnehmungsschwelle durch Rasterung, die zu Zwischentönen im Auge führt, die gar nicht da sind:

Im Detail sieht man, wie das geht:

Die textile Anmutung verschwindet, wenn man statt starrer Rasterung Rauschen verwendet, um vom Abgrund zwischen An- und Abwesenheit abzulenken:

oder im Detail

Damit wäre auch eigentlich alles gesagt und gezeigt zu einem Bit Tiefe. Der Vorrat an Farben, die Palette, besteht aus genau zweien, Zwei hoch Eins, meist Schwarz und Weiß, und was dazwischen gerade nicht ist, wird durch optische Täuschung herbeigezaubert, wie das textile Gestalten, die Schwarz-Weiß-Fotografie oder der einfarbige Druck es schon lange tun.

Der Fortschritt liegt klar auf der Hand. Nach dem Bisschen kommt der Biss, nach dem Bit das Byte, nach einem kommen acht Bit pro Pixel, alles Dazwischen ist ohnehin nicht so recht ernst zu nehmen.

Gar lieblich wölben sich die Hügel

sogar immer noch dann, wenn man ganz nah an sie herantritt:

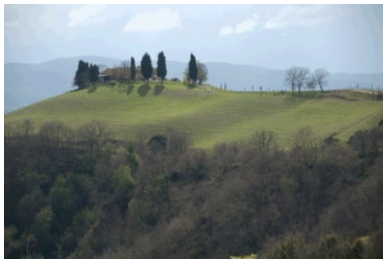
Und hier wäre der Vergleich mit der Schwarz-Weiß-Fotografie irreführend, denn wir haben es mit 2^8=256 Vollfarben zu tun, mit 256 Shades of Grey, es geht also weg vom Druck und hin zur Malerei, wir können eine veritable Medienrevolution festhalten. Die fein abgestufte digitale 8-Bit-Computergrafik war dem analogen Bild damit viel näher – falls für den Moment die absurde Annäherung zwischen binären Oppositionen gestattet wäre –, als es die Fotografie mit ihren verrauschten diskreten Helligkeitswerten je war. Die Wahrnehmungsschwelle für Schwarz-Weiß war damit unterlaufen. Acht Bit.

Für Farbigkeit ließen sich nun die selben Tricks anwenden wie schon bei der Vortäuschung von echtem Grau.

Aus einer Palette von 256 indizierten Farben werden bestimmte ausgewählt. Etwa Web-feste. Dann bekommt man so etwas, leicht Psychedelisches:

Die stark sedierte plakative Farbauswahl passt ins Jugendzimmer, und ästhetisch sind wir auch genau dort:

Meisterschaft liegt jedoch in der Beschränkung, und die besteht hier nun darin, die richtige Palette anzulegen. Etwa wie in diesem Bild, das ebenfalls acht Bit pro Bildpunkt vorsieht und mit diesen Farbwerte aus einer speziell zugerichteten Palette indiziert:



Von ganz nah dran schaut das so aus:

Die Plakateffekte machen sich bemerkbar, wo Feinabstufung aus Mangelgründen unmöglich ist.

Die National Gallery in London machte zu Recht in den Achtzigern mit einem Digitalisierungsprojekt von sich reden, weil sie eine Acht-Bit-Palette ihres Bestandes entwickelte, womit dann die Gemälde auch auf dieser Stufe der Entwicklungsgeschichte gut darstellbar waren. Acrylfarben blieben außen vor, die hätten das Ölbild-Farbuniversum gesprengt.

Die nächste Entwicklungsstufe in einer so gereinigten Abfolge der Bittiefen ist die selbe Differenzierungs-Auswahl, die die acht Bit Graustufenbilder bieten, wenn man sie auf jeden der Kanäle Rot, Grün und Blau übernimmt, womit wir bei den so genannten Echtfarben angelangt wären:

Hier gibt es keine Plakateffekte mehr, auch nicht bei einem Ausschnitt:

Vierundzwanzig Bit werden gebraucht, um die Wahrnehmungsschwelle bei Farben zu unterlaufen, jedenfalls, wenn man handelsübliche Monitore verwendet.

Den Übergang zu 48 Bit pro Pixel sieht man nun nicht mehr, schließlich sind wir bereits jenseits der Wahrnehmungsschwelle:

Man braucht mehr Reserven, wenn man bei der Bildverarbeitung Farbvariationen durch Berechnungen einschränkt, aber auch, um Transparenz schnell darstellen zu wollen oder eine viel höhere Dynamik der Helligkeitwerte bei der Aufnahme zu gestatten wie beim High Dynamic Range, der vom direkten Sonnenlicht bis zum tiefen Schatten alles noch fein zeichnen können soll, hier letztlich dann wieder mit 24 Bit pro Pixel.

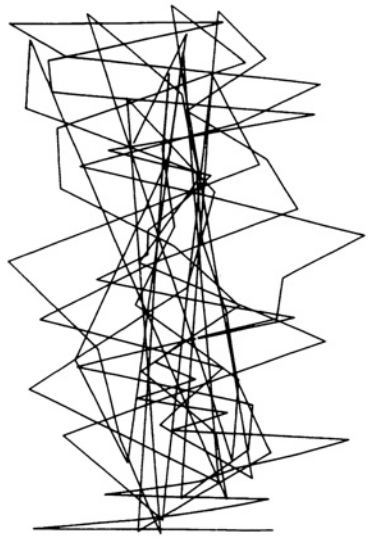
http://wallpaperskd.com/wp-content/uploads/2012/02/hdr-tractor-3d.jpg

So einfach hätte es gewesen sein können: ein Bit, acht Bit, 24 Bit als die Bildtiefen-Standards der letzten Dekaden des zwanzigsten Jahrhunderts.

War es aber nicht.

"Ach wer kann denn sagen im vielfach verworrenen Leben: ich bin rein."[1]
Weiß auch Jean Paul in seinen Flegeljahren.

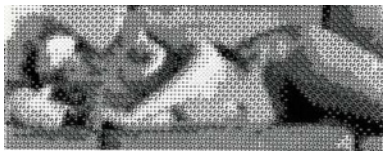
Der Anfang kümmert sich um keine Systematik und keine Standards, sondern setzt genau sich selbst. Michael Noll[2] begann 1962 mit Liniengrafik:



Michael Noll: Gaussian Quadratic, 1962.

Allein die Tatsache, dass dies die Zeit vor der Rastergrafik war, wie sie der selbe Noll in der selben Zeit erst erfand[3], verhindert die Rubrizierung nach Bits pro Pixeln, nämlich mangels Pixeln.

Auch der sehr berühmte Akt von Knowlton und Harmon von 1966

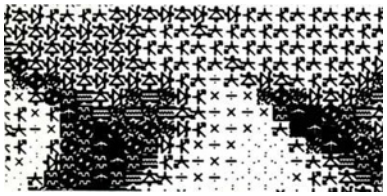


http://dada.compart-bremen.de/node/2684#/media-tab
Studies in Perception I, 1966, von Kenneth C. Knowlton and Leon D Harmon

verwendete als Bildgenerator den Zeichensatz eines Mikrofilmbelichters, eines IBM 7094, Stromberg-Carlson S-C 4020 Microfilm Recorder, der offenbar seltsame druckbare Zeichen nebeneinander drucken konnte, und den Noll auch schon für seine Linien-Grafik von 1962 benutzte.

---

[1] Jean Paul: Flegeljahre. Reclam Stuttgart 1970. S. 264. Zuerst Tübingen 1804.
[2] Michael Noll: The beginnings od Computer Art. LEONARDO, Vol. 27, No. 1, pp 39-44, 1994. p. 40.
[3] "Scanned-Display Computer Graphics," Communications of the ACM, Vol. 14, No. 3, (March 1971), pp. 145-150.



Von Bittiefe kann hier keine sinnvolle Rede sein, und so würde ich jetzt gern als nächstem Schritt den heilsamen Schock der Klarheit darstellen wollen, den Geräte wie der Macintosh oder Amiga dann in Gestalt ihrer 1-Bit-Rastergrafiken in die Consumer-Welt setzten.

Es wäre alles so schön einfach.

Ist es aber nicht.

3 Bit

Dem zuvor kamen nämlich zunächst **1981** der BBC Micro

http://gallery.nen.gov.uk/assets/0802/0000/0127/ict_equipment33_mid.jpg

und dann **1982** der Sinclair ZX Spectrum

http://pressxordie.com/wp-content/uploads/brochurehd9.jpg

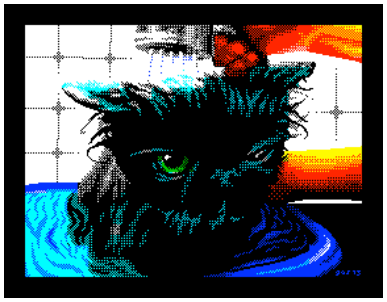
mit einer 3-Bit-Rastergrafik, die 2^3=8 verschiedene Farben darstellen konnte. Diese Scheußlichkeiten sahen dann so aus:

http://www.mobygames.com/images/shots/l/439889-the-last-ninja-bbc-micro-screenshot-the-game-starts-here-s.png

http://androidarts.com/exile/exile_bbc_micro_title.gif

auf dem BBC Micro und so

http://blog.dotkam.com/wp-content/uploadhere/2008/11/zx-spectrum-fist-game.gif



http://gas13.ru/v3/pixelart/zx-spectrum_37.gif

http://upload.wikimedia.org/wikipedia/en/0/01/F-15_Strike_Eagle_ZX_Spectrum.png

auf dem Spectrum.

Was soll man dazu sagen? Vielleicht am ehesten: sehr bunt, wie die Mode aus der Zeit:

Google Image Search "1980s fashion"

Halbstark und präpotent, die Achtziger waren die Flegeljahre der Computer-grafik!

Und es ging dann noch erst einmal so weiter!

4 Bit

1982 war auch das Jahr des Standards der IBM, **CGA**, der mit 4 Bit bis zu 16 Farben arbeitete:

CGA 16-farb Palette			
0	Schwarz #000000	8	Grau #555555
1	Blau #0000AA	9	Hellblau #5555FF
2	green #00AA00	10	Hellgrün #55FF55
3	Cyan #00AAAA	11	Helles Cyan #55FFFF
4	Rot #AA0000	12	Hellrot #FF5555
5	Magenta #AA00AA	13	Helles Magenta #FF55FF
6	Braun #AA5500	14	Gelb #FFFF55
7	Helles Grau #AAAAAA	15	Weiss (Hohe Intensität) #FFFFFF

http://de.wikipedia.org/wiki/Color_Graphics_Adapter

Diese Farb-Kakophonie kam durch Mischung von Leucht- und Druckfarben zu Stande, RGB und CMYK kamen gleicher Maßen vor.

1982 war auch das Jahr des C64,

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/9d/Commodore64.jpg

der zum Farbenspiel mit der Bittiefe vier dieses beisteuerte:

Barbarisches

http://www.interplanetario.it/Software/Giochi/Foto%20giochi/barbarian_windows.jpg

und anderes Buntes.

http://www.osxgames.com/img/commodore64-emulator.jpg

1 Bit

Ein Interludium der Klarheit brachte 1984 die Rücknahme der Bittiefe um drei auf Eins von Steve Jobs mit dem Macintosh. Puh!

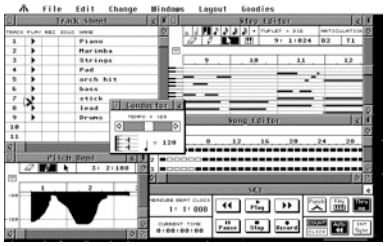
http://blog.puremac-store.de/wp-content/uploads/2012/07/apple_macintosh_1984_high_res.jpg

http://www.techi.com/wp-content/uploads/2010/07/MacpaintWP.png

Dass hier als Beispiel die Anspielung auf einen Holzschnitt propagiert wurde zeigt, dass da jemand etwas verstanden hat.

Dem einen Bit gleich zog Jack Tramiel mit dem Atari 520 ST:

http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/dd/Atari-520ST.jpg



http://www.atarimusic.net/Atari-Music-Network-Media/Images/Atari-Music-Software-Downloads/Atari-Master-Tracks-Pro-3.6/Atari-Master-Tracks-Pro-3.6.gif

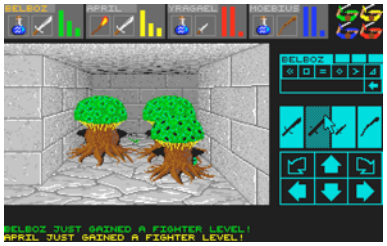
obwohl der Farb-Sündenfall sich gleich danach ereignete:

http://www.obsolete-tears.com/photos/gem.jpg

Erstaunlich: um zu einem Bit zu kommen, musste die Konsumentenwelt der Computergraphik den Umweg über drei und vier Bit nehmen! Schaut man sich die Frühgeschichte der Computer-Farb-Grafik aus dieser Perspektive an, kommt man leicht zu dem Urteil, dass es sich hier um Frühreife handelt, um halbstarke Flegeljahre, die auch mit dem 1-Bit-Pseudo-Standard von Steve Jobs nicht etwa vorbei waren, sondern sofort wieder bei vier Bit weitergingen:

4 Bit

Der Atari 520 konnte vier Bit pro Pixel im 320*200-Modus und lieferte **1985** so etwas Buntes ab:



http://solarvip.info/uploads/posts/2012-02/1330345192_64063-dungeon-master-atari-st-screenshot-combat-s.png

5 Bit

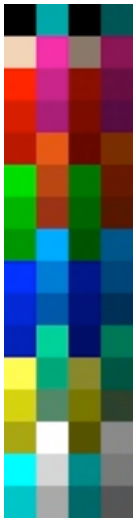
Der Commodore Amiga 1000

http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/1f/Amiga_1000DP.jpg

hatte **1985** dann fünf Bit zu bieten pro Pixel. Und mit einem Trick, einem Zusatzbit, das extra zu jeder der 32 mit fünf Bit darstellbaren Farben eine halb so helle drauflegte,

6 Bit

war man bei 6-bit-colour in der Version von Extra Half Brite, den zusätzlich halbsohellen 32, also insgesamt 64 Farben:



http://amiga.lychesis.net/knowledge/EHB.html

Halbe Helligkeit im sechsten Bit machte Schatten leicht,

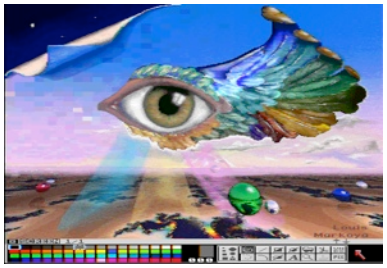
ebd.

was ein systematischer ästhetischer Zugewinn war. Die andere Anwendung des 6. Bits waren Sprites, vorfabrizierte Bitmaps, wie es auch der Mauszeiger eine ist, gut geeignet als Personal in Computergames. Sechs Bit gaben also schon Anlass zu Eskapaden, bei allem Mangel.

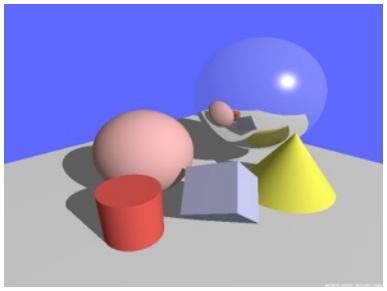
Überhaupt war der Amiga (oder eher die Amiga?) ein Wunderding in Sachen Bittiefe: sie hatte im HAM-Mode (Hold And Modify) dann sogar

Pseudo-**12 Bit:**

und die ließen tatsächlich simultan 4096 = 2^{12} Farben zu, allerdings kodiert über ein sechs Bit breites Register. Die ersten vier Bit machten die Auswahl aus einer 16-Farben-Palette, die restlichen zwei Bit beschrieben die Abweichung davon für einen Farbkanal längs einer Scanlinie. Es ist also eigentlich ein Fernseher-Trick, der allerdings zu ziemlich guter Farbauflösung führte, es war eine raffinierte Farbkompression, die mit der Hälfte an Bits auskam, eben den sechsen statt zwölfen für 4096 Farben:



http://upload.wikimedia.org/wikipedia/en/c/c5/HAM6example.png

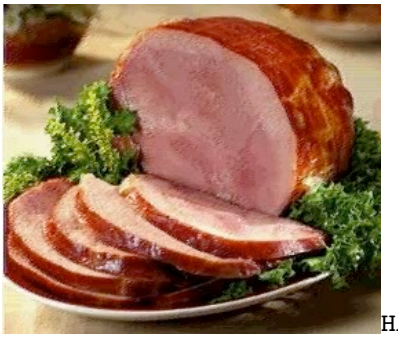


http://graphics.stanford.edu/~henrik/images/sc2.jpg.

Folgende Bilder machen den Qualitätstest des HAM-Modus, sinniger Weise am Beispiel eines gekochten Schinkens:

http://eab.abime.net/amiga-scene/56881-fun-ham.html#post723881

24 bit


HAM6

256 Farben VGA

8 Bit

1987 war es wieder Zeit für einen weiteren Standard, bei irgendwie sympathischen 8 Bit: **VGA**

Im IBM PS/2

http://en.wikipedia.org/wiki/File:IBM_PS2_MCA_Model_55_SX,_front.jpg

residierten 256 Farben, wie hier in der Standard-Palette,

http://en.wikipedia.org/wiki/File:VGA_palette_with_black_borders.svg

die aber auch beliebig belegt werden konnte. Was damit möglich ist, habe ich vorhin am toskanischen Hügel demonstriert, das ist schon gar nicht schlecht, liefert aber noch Farb-Artefakte.

Wie Auflösung mit Bit-Tiefe zusammenhängt, zeigt diese Gegenüberstellung,

http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f8/Torak.gif

in der ein ungewollter großflächiger Pointillismus mit einer stark eingeschränktren Farbdarstellung mit acht Bit auf einem Viertel der Fläche konfrontiert wird. Das war der Trade-Off: Auflösung versus Bittiefe.

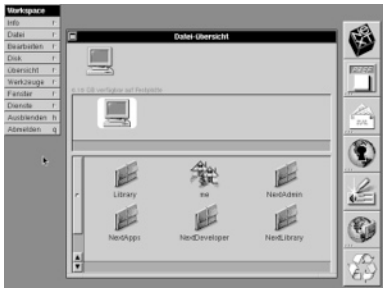
2 Bit

Wie die inneren Planeten aus dem Blickwinkel der Erde Rückwärtsschleifen am Himmel beschreiben, leistete sich die Ausnahmeerscheinung Steve Jobs, geschasst von Apple, das er mit einem Bit pro Pixel hinter sich ließ, erneut den Luxus des Verzichts und schraubte die Zahl der Bits nun um echte sechs zurück. nämlich von acht auf zwei:

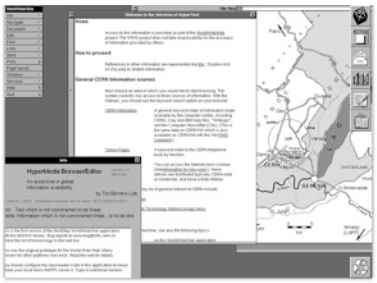
Auch das Propagandaphoto der NextStation war in Grau gehalten:

http://av5.com/imgs/jns/journals/1/15/674/image006.gif

Ihr Bildschirm kannte Weiß, Schwarz und zwei Shades of Grey:



http://home.arcor.de/andreas.pernau/images/NeXT_Screenshot_1_full.jpg



http://info.cern.ch/NextBrowser.html

Sir Tim Berners Lee benutzte die Maschine für den ersten Web-Browser, und man darf phantasieren, dass auch ein World Wide Web hätte entstehen können, dass nicht quietschebunt, sondern vornehm in Grautönen einher gekommen wäre.

12 Bit

Echte zwölf Bit pro Pixel oder uneingeschränkte 4096 Farben in einem Bild werden frühen Silicon Graphics-Maschinen und der Spielkonsole Neo Geo aus dem selben Jahr 1990 zugeschrieben:

http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/d5/Neo_Geo_full_on.png

http://www.neogeosoft.com/?section=view&game=minasan

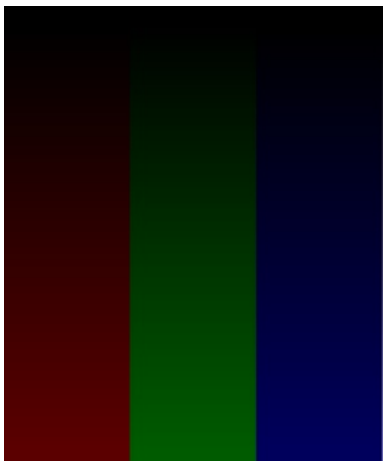
http://www.neogeosoft.com/?section=view&game=kof94

http://www.neogeosoft.com/?section=view&game=samsh5sp

Bis 2004 trieb man es derart bunt und haute sich n Farben um die Ohren, was die Prügelspiele benötigten.

Hier nun endet die Geschichte der indizierten Farben, und es beginnt die der direkten Farbdarstellung, die ohne Farbtabellen auskommt.

15/16 Bit: High Colour



http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f2/7bit-each.svg

Mit 16 Bit pro Pixel kann man der menschlichen Physiologie etwas entgegen kommen, die Grünzeug differenzierter unterscheidet als Rotes und Blaues:

Sample Length:	5					6						5					
Channel Membership:	Red					Green						Blue					
Bit Number:	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
RGBAX	R. G. B. A. X																
Sample Length Notation:	5.6.5.0.0																

http://en.wikipedia.org/wiki/High_color

Eine weit verbreitete Implementation geschah in Windows 7 in 2009, Macintoshes hatten High Colour als "Tausende von Farben", etwa **1994** im PowerMacintosh LC

https://lh4.googleusercontent.com/-pxGPEYyt-a4/TXllcWXFVQI/AAAAAAAAAag/eWAVEzYco0o/s1600/macintosh-lc-ii.jpg

18 Bit

Die TFT-Monitore bescherten uns dann, ab **1996**, eine weitere Bittiefe, die von 18 Bit, also 6 Bit pro Kanal.

Super TFT kommt auch jetzt noch zum Einsatz, etwa in Tablets:

http://cdn.ubergizmo.com/photos/2010/9/galaxy-tab-slcd.jpg

24 Bit

Der nächste Schritt erreichte dann für jeden Farbkanal ein Byte mit jeweils 256 Abstufungen, die dann zu 2^{24} = 16.777.216 Farbvariationen Anlass gibt. Das menschliche Auge soll angeblich weniger unterscheiden können, womit die Wahrnehmungsschwelle für Farbdifferenzierung hiermit unterlaufen wäre.

Die ISO-Normung für diese Farbtiefe erfolgte **1999**[4] in Gestalt des ISO RGB.

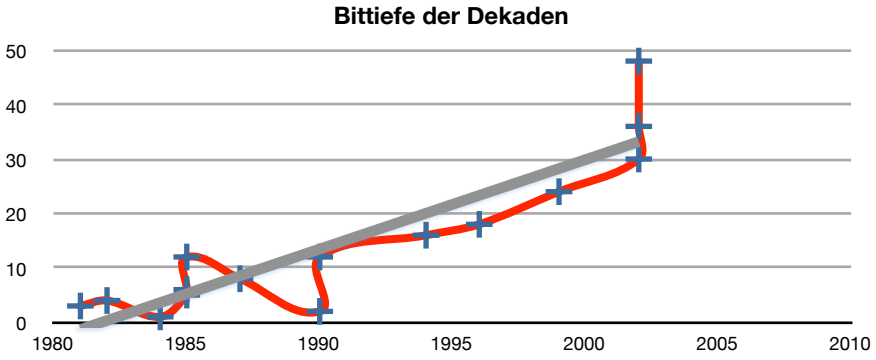
Ab 24 Bit Farbtiefe gibt es nichts mehr zu zeigen, denn es ist bestenfalls das Maximum an Farbdifferenzierung, das wir im Digitalen als wahrnehmbaren Output erwarten dürfen. Um es mit David Foster Wallace auszudrücken:

"There are these two young fish swimming along, and they happen to meet an older fish swimming the other way, who nods at them and says, "Morning, boys, how's the water?" And the two young fish swim on for a bit, and then eventually one of them looks over at the other and goes, "What the hell is water?"[5]

30/36/48 Bit

– auch Deep Colour genannt – werden verwendet, um selbst nach umfänglichem Editieren von Farbinformationen noch die nötige Farbdifferenzierung vorzuhalten. Mit 16 Bit pro Kanal oder 48 Bit pro Pixel kann man Farbintensitäten auch als Gleitkommazahl kodieren, wodurch ein sehr großer Dynamikumfang von den hellsten Lichtern bis zu tiefsten Schatten mit voller Durchzeichnung möglich wird. der Industriestandard HDMI wurde **2002** verabschiedet und kann bis zu 48 Bit verarbeiten.

Die Bittiefe nahm ungefähr linear zu seit den Achtzigern. Das bedeutet eine exponentielle Zunahme der Zahl der Farbvariationen, wie man es in der Digitaltechnik auch erwartet. Ganz Grob lautet die Einteilung:



[4] ISO 17321, WD 4, Graphic Technology and Photography – Colour characterisation of digital still cameras (DSCs) using colour targets and spectral illumination, November 1999. Nach Susstrunk, Buckley and Swen. "Standard RGB Color Spaces" (PDF). Retrieved November 18, 2005.
http://www.cs.toronto.edu/~kyros/courses/2530/papers/Lecture-03/Susstrunk1999.pdf

[5] http://www.guardian.co.uk/books/2008/sep/20/fiction

die Achtiger hatten bis zehn, die Neunziger bis zwanzig Bit pro Pixel, und die Nuller Jahre des neuen Jahrtausends bewegten sich in den Dreißigern der Bittiefe.

Damit scheint die Geschichte an ihrem Ende, denn es gibt keine signifikante Bewegung mehr seitdem. Allerdings haben sich schon berühmtere Leute sehr geirrt, als sie Sättigungsgrenzen prognostizierten, etwa in dem berühmten und nicht zu verifizierenden angeblichen Zitat von Thomas J. Watson, der vierzig Jahre als Chef der IBM deren Blüte begründete, aber die weltweite Sättigungsgrenze für Computer bei etwa Fünf vermutete. Heute sind wir dort bereits angekommen, zwar nicht weltweit, und das war sein Irrtum, sondern aber doch pro Person in etwa. Zählen Sie mal nach!

Nun gut. Es sieht mir so aus, als dass unser Bedarf an Bit pro Pixeln gedeckt wäre. Achtundvierzig sollten genügen. Pro Person, versteht sich.

Und was ließe sich stilistisch sagen?

Nimmt man die Zeit vor der Rastergraphik mit einer Null hinzu, sind sonst nur 1, 2 und 24 bzw. 48 etwas anderes als schreiende Zumutungen und Flegeleien sonder gleichen.

0 1 2 4 8

haben Bestand. Nichts sonst. So jedenfalls mein Geschmacksurteil.

0 1 2 4 8.

Eigentlich ist doch alles ganz einfach.

Abstract
Stecker, Standards und Standarten

Florian Sprenger

In den Jahren der Anarchie, dem ungeklärten Interregnum nach dem Tod Henry I. und vielen blutigen Auseinandersetzungen, steht am 22. August 1138 ein Schiffsmast auf einem Schlachtfeld in Cowton Moor bei Northallerton. Die englischen Truppen haben ihn errichtet, um die Schotten zu schlagen, was am Ende des *Battle of the Standard* gelingen wird: „Some of them soon erected, in the centre of a frame which they brought, the mast of a ship, to which they gave the name of the Standard; whence those lines of Hugh Sotevagina, archdeacon of York:

Our gallant stand by all confest,
Be this the Standard's fight;
Where death or victory the test,
That proved the warriors' might.“[1]

An der Spitze des Masten, der auf einem Ochsenkarren steht, sind ein Pyxis, ein Kelch für Hostien, sowie die Banner von York, Beverly und Ripon befestigt. Nach dem italienischen Vorbild des *carroccio*, das in der Lombardei seit 1039 bekannt ist, wird diese Kriegstechnik zum ersten und lange Zeit letzten Mal auf englischem Boden eingesetzt. Das Wort Standarte, vom altfranzösisch-provencalischen *estandart* stammend, hat sich in der Folge in alle europäischen Sprachen eingegliedert. Der Standard ist zugleich Orientierungs- wie Ausgangspunkt, er verleiht symbolische wie operative Macht durch Sichtbarkeit, und deshalb lohnt sich der Blick zurück auf das Schlachtfeld von Northallerton.

Anhand dieser Kulturgeschichte möchte der Vortrag eine zunächst unwahrscheinlich erscheinende Perspektive auf die Kulturtechniken der Haushaltstechnisierung um 1900 entwerfen und sie ebenfalls als *Battle of the Standard* lesen. Der Vortrag untersucht am Beispiel der Frühzeit des elektrischen Steckers, wie Standards damals wie heute der Kontingenzminimierung dienen und eine ‚mechanische Objektivität' generieren, die raum- und zeitunabhängig gewährleistet sein soll. Als wesentlicher Bestandteil der Ökonomisierung und der Effizienzsteigerung zunächst von Produktionsprozessen und dann von Produkten und Einheiten, dienen technische Standards der Dissemination von Expertenwissen ohne Status, aber doch mit Hierarchie. Am Beispiel des Steckers, dessen Funktion zunächst die Gewinde von Glühbirnen übernahmen, die oft von der Decke hingen, und die erst spät in die Wand einwanderten, ist zugleich eine Perspektive auf die gegenwärtige Lage neuester Medien der Medien möglich.

Kurzbiographie:
Florian Sprenger ist Postdoctoral Researcher am Graduate Centre for the Study of Culture an der Justus-Liebig-Universität Gießen. Zuvor war er Junior Fellow am Internationalen Forschungszentrum Kulturwissenschaften in Wien sowie Visiting Scholar an der Stanford University. 2012 ist seine Dissertation Medien des Immediaten - Elektrizität, Telegraphie, McLuhan im Kadmos-Verlag erschienen. Er arbeitet zur Geschichte der Medientheorie, zu Medien der Architektur und zur Wissenschaftsgeschichte der Elektrizität.

Kontakt: florian.sprenger@gcsc.uni-giessen.de

[1] Zitiert nach: Hexham, Richard of: »History of the Acts of King Stephen and the Battle of the Standard«. In: Stephenson, Joseph (Hg.) (1988): Contemporary Chronicles of the Middle Ages. Dyfed, Llanerch, S. 59-85. S. 61.

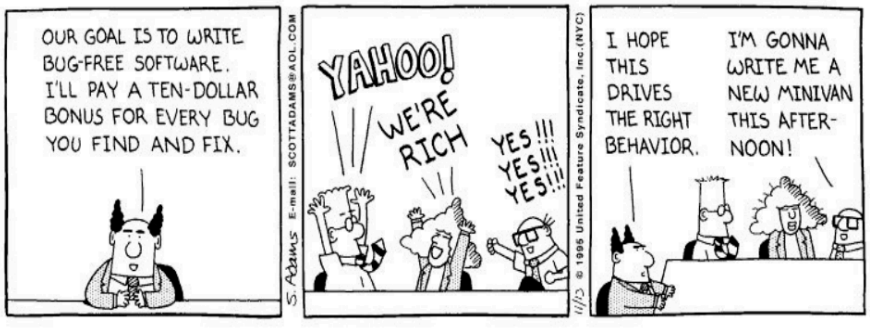
Zur Medialität des Normativen

Jochen Koubek, Universität Bayreuth

Entgegen einer landläufigen Meinung stammt nicht alles, was wir über die Gesellschaft, ja die Welt, in der wir leben, wissen, von den Massenmedien. Ein guter Teil unseres Welt- und Sachwissens wurzelt im handelnden Umgang mit Menschen und Dingen unserer Umwelt. Doch auch dieses Handeln ist nicht unvorbelastet: Normen bestimmen, wie wir handeln sollen (soziale Normen), dürfen (Rechtsnormen), können (Spielregeln), wie Dinge zu beurteilen sind (Maßstäbe) und welche Dinge hervorgebracht werden (technische Normen). Foucault hat mit seinem Begriff des ‚Dispositivs' auf die formative Kraft des Normativen hingewiesen; in diesem Sinne kann der Vortrag als Teil einer Dispositivanalyse gelesen werden, auch wenn ich eine andere Zielsetzung habe. Geht es mir doch weniger um die Freilegung epistemischer Großstrukturen, sondern um dass kleine, mitunter auch vereinzelte, mediale Wirken von Normen verschiedener Provenienz, ohne dass darunter eine zusammenhängende dispositive Konspiration vermutet wird.

Folgende Thesen gilt es exemplarisch vorzustellen und zu prüfen:

1. Normen prägen Handlungen, d.h. Normen wirken.
2. Handlungen prägen Bedeutungen und damit die Konstitution und Repräsentation von Wissen. Dies wird in der Kognitionspsychologie als ‚handlungsmäßige Repräsentation von Wissen' bezeichnet.
3. Normen werden regelmäßig von legitimierenden Narrationen begleitet. Dies kann z.B. in Form von Ideologien, Begründungen oder Rahmenhandlungen geschehen. Narrationen wirken ebenfalls bedeutungskonstituierend, die Kognitionspsychologie spricht von ‚begrifflicher Wissensrepräsentation.'
4. Bedeutungen werden von Medien nicht transportiert, sondern müssen in einem hermeneutischen Akt konstruiert werden, wobei die Hoffnung besteht, dass diese Konstruktion vor allem eine Rekonstruktion ist.
5. Bisweilen widersprechen die Normen den sie legitimierenden Narrationen, d.h. die interpretierten Bedeutungen sind nicht kongruent. Statt vieler Worte sei ein Beispiel eingefügt, das einen solchen Widerspruch pointiert darstellt:



6. Die Medialität des Normativen ist von der Medialität des Narrativen zu trennen und gegeneinander abzuwägen.
7. Zu den Aufgaben einer Medienwissenschaft gehört es, die Medialität des Normativen unter historischen, ästhetischen und systematischen Gesichtspunkten zu untersuchen.

Zusammenfassung eines wissenschaftlichen Vortrags zur HyperKult XXII, 14.4.13

Was die technische Welt im Innersten zusammen hält (Mutter–Schraube–Norm)

Wolfgang Coy

›Was eine Schraube sei, ist fast allen Menschen bekandt und dahero keiner Beschreibung nöthig. Sie wird aber insgemein beschrieben: dass es eine Welle sey, darum eine schieff-liegende Fläche gewunden ist.
Ihr Unterscheid bestehet auch nur in der Stärke, und in Austheilung der Gewinde oder Gänge, dass eine Schraube dünne und schwach, die andere dicke und stark ist; dass auch die eine ein enges, die andere ein weit Gewinde oder Gang hat; die meisten sind mit einem einfachen, etliche mit zwei oder drei Gängen, etliche mit scharffen, etliche aber mit flachen Gängen versehen.
Die Materie in kleinen Schrauben, so Gewalt ausstehen sollen, ist meist Eisen, zu etlichen Meßing, Kupffer oder Silber, wiewohl auch viele von Holtz, sowohl grosse als kleine, gemachet werden...‹

1724 geht Jacob Leupold von einem einheitlichen Verständnis des Gegenstands in in seinem *Theatrum machinarum Generale, dem Schauplatz des Grunds mechanischer Wissenschaften, das ist: deutliche Anleitung zur Mechanic oder Bewegungs- Kunst...* aus. Differenzen, die eine präzisere, oder gar vereinheitlichte, normierte Beschreibung erfordern, scheinen überflüssig, denn Schrauben bleiben im 18. Jahrhundert Einzelstücke, die für einen singulären Zweck hergestellt und verwendet werden. Freilich unterscheiden sich Gewindeschrauben nicht nur in Länge und Durchmesser, sondern auch im Steigungswinkel, Winkel und Form des Schraubenganges oder in ihrer Festigkeitsklasse, die nicht nur vom Material sondern auch vom Herstellungsprozess abhängt. Weitere Unterschiede betreffen den Kopf, also Durchmesser, Höhe oder Schlitz, die Drehrichtung des Gewindes oder die Form des Bolzens. Schwierigkeiten gab es nur, wenn eine komplexere Maschine, etwa eine Uhr oder eine Waffe, auseinander genommen wurde, da dann jede Schraube genau wieder in ihr spezifisches, eindeutig bestimmtes Gewinde gedreht werden musste.

Die massenhafte Produktion von Maschinen als Teil der industriellen Revolution änderte dies. Freilich war es ein langsamer Prozess. Da Schrauben in einer verbreiteten Produktionsvariante genau wie die Muttern gegossen wurden, waren sie innerhalb einer Werkstatt oder innerhalb einer Fabrik austauschbar, sofern die gleichen Gussform benutzt wurden. Eine fabrikü̈berschreitende Vereinheitlichung gab es nicht. Dies führte vor allem in der Waffen- und

Militärtechnik zu Problemen, da der Austausch von Teilaggregaten oder mechanischen Bauelementen weit weg von der Werkstatt eine hinreichende Einheitlichkeit verlangte. Aber auch die Ökonomie der Massenproduktion verlangte eine Normierung.

Mit Henry Maudslays Entwicklung der *Leitspindel-Drehbank mit Kreuzsupport* um 1800 wurde eine präzise Schraubenherstellung möglich (seine Vorläufer waren nicht so erfolgreich), doch es war vor allem die Eisenbahn, die ab 1830 eine enorme Steigerung des Bedarfs an austauschbaren Schrauben und Muttern verursachte. Joseph Whitworth unternahm systematische Untersuchungen zur Optimierung des Flankenwinkels von Schraubengewinden und propagierte aus diesen Erkenntnissen heraus ein geordnetes System von Schrauben mit einem festen Flankenwinkel von 55° und einer einheitlichen Form der Schraubengänge. Die unterschiedlichen Schraubenklassen wurden nach ihrem in Zoll gemessenen Durchmesser klassifiziert. Der *British Standard Whitworth* ist über 75 Jahre konkurrenzlos und bis heute eine der weltweit üblichen Gewindenormen, wenngleich BSW nur noch bei Rohrgewinden dominiert. Bei Schrauben wird BSW weitgehend von der metrischen Norm des DIN/ISO-Standards abgelöst. Dieser Konkurrent, der metrische DIN-Standard mit seinem 60° Flankenwinkel, wird freilich erst 1918 mit dem Geltungsbereich Deutschland eingeführt – zeitgleich mit der Übernahme des Whitworth-Standards in DIN.

Mit der Globalisierung der Automobilindustrie und des Maschinenbaus kommt es in den nächsten Jahrzehnten immer wieder zu kulturellen Zusammenstößen der unterschiedlichen Normsysteme. Ein typischer Ausdruck dieser Normenvielfalt sind Schraubenschlüssel mit kontinuierlich verstellbaren Spannweiten, die in Deutschland „Engländer“ genannt werden. Bei der Schraubenherstellung kommt es erst in den siebziger Jahren des letzten Jahrhunderts zu einer globalen Normierung für die maschinenbaunahe Industrie, wobei sich auf Vorschlag der *International Standard Organization* ISO ein metrisches System durchsetzte, das mit einem 60° Steigungswinkel dem DIN- System entspricht. In Nordamerika wurden freilich die metrischen Angaben im ansonsten gleichen *Unified Thread Standard* UTS mit den Ausprägungen *Unified Coarse* UNC und *Unified Fine* UNF realisiert. Neben den beiden dominierenden Systemen BSW (für Rohrgewinde) und DIN/ISO mit den nordamerikanischen UTS-Varianten (für Schraubgewinde) gibt es weitere Normsysteme für Gewinde, Schrauben und Muttern, die freilich von geringerer Verbreitung und Bedeutung sind. Ohne diese Normierungen wäre die Entstehung der industriellen Massenproduktion nur schwer vorstellbar. Die Normschraube (und die entsprechende Normmutter!) ist eine fundamentale Idee der Industriegesellschaft.

Workshop

Computer als Medium »HyperKult XXII«

Standards, Normen, Protokolle

4.-6.7.2013
„Alte Post" (Hauptpost)
in der Sülztorstr. 21-25
ST.302
21335 Lüneburg

Programm

Donnerstag 4.7.2013

13:00 **Anmeldung**

14:00 **Begrüßung und Eröffnung**

14:15 **Protokollfragen**
Claus Pias

15:15 **Kaffeepause**

15:45 **Vom Wert des neutralen Internet**
Sebastian Gießmann

16:30 **Figuren der Ordnung**
Janina Wellmann

17:15 **Kaffeepause**

18:15 **Keynote: Logistical Worlds**
Ned Rossiter

19:00 **Empfang durch den Präsidenten Leuphana Universität Lüneburg**

Freitag 5.7.2013

09:30 **»unplanned, unanticipated, and unsupported«? E-Mail als sozio-technisches Hybrid**
Paul Ferdinand Siegert

10:15 **JPEG. Zur medienkulturellen Bedeutung verlustbehafteter Kompressionsverfahren**
Axel Volmar

11:00 **Kaffeepause**

11:30 **MIDI-Geschichte(n)**
Rolf Großmann

12:30 **Mittagspause**

14:00 **Normindividualität**
Andrea Knaut

14:45 **Terminologienormung heute**
Christian Stein

15:30 **Kaffeepause**

16:00 **»Mühlendamm Schleuse, bitte kommen!« Die Geschichte der Vollzugsordnung für den Funkdienst als soziales Protokoll**
Jens-Martin Loebel

16:45 **Standardisierte Überwachung**
Agata Królikowski

17:30 **»Writing calculations, calculating writing«: Hanne Darboven's Analog Computer Art**
Victoria Salinger

19:00 **Abend im Biergarten**
Krone Bierhaus, Heiligengeiststraße

Samstag 6.7.2013

09:30 **Die Bit-Tiefe der Dekaden**
Martin Warnke

10:00 **Stecker, Standards und Standarten**
Florian Sprenger

10:45 **Kaffeepause**

11:15 **Medialität des Normativen**
Jochen Koubek

12:00 **»Was die technische Welt im Innersten zusammen hält«**
Wolfgang Coy

13:00 **Sitzung der Fachgruppe »Computer als Medium« des Fachbereichs »Informatik und Gesellschaft« der GI e. V.**

Präsentationen:
Schrauben 1969-1973. Skulpturen und Graphiken HAWOLI • **»Im Netz« - Twitter** Hartmut Sörgel
Installationen aus dem Seminar Audio Video Sequencing • **Projektergebnisse aus dem Seminar** Medienliteralität