



## unter Strom - Kapitel 1: STROM:GEFUEHL

Theoretischer Teil der Diplomarbeit von Clemens Winkler, [www.clemenswinkler.com/dipl/](http://www.clemenswinkler.com/dipl/)  
Fachbereich Design, Fachrichtung Industriedesign  
Gutachter: Dr. Peter Luckner; Dipl. Kulturwissenschaftler Michael Suckow  
Burg Giebichenstein - Hochschule für Kunst und Design Halle 2009



**Keywords:** Wahrnehmung, Transkription, TENS, Signal, Reiz, Reflex, Expression, Stromtherapie, Belebung, AC, DC, Hysterie, Energieniveau, Spannung, Elektrizität, Neurone, EEG, fMRT, intermodale Wahrnehmung

### 01. STROM:GEFUEHL

Ich starte mit einem Experiment. Dafür setze ich mich wortwörtlich „unter Strom“. Denn um Materialien und Strukturen später zu „beleben“, will und muss ich mich zunächst damit auseinandersetzen, wie ‚Belebtes‘, im Besonderen der Mensch, auf Strom und mithilfe von Strom reagiert und interagiert. Strom wird in unserer Umwelt zumeist transkribiert, unser Erleben bleibt auf die Wahrnehmung durch unsere fünf Sinne beschränkt.

Mein Interesse galt daher zunächst dem Empfinden und Erleben von Stromimpulsen am eigenen Körper, denn ich will ein Gefühl für jenes immaterielle Medium bekommen, einen „Sinn“ für Strom entwickeln.

## 1.1 Strom - Was fuehle ich?

Für meinen Versuch zerlege ich ein Elektrostimulationsgerät in seine Einzelteile und entnehme den für mich interessantesten Teil: den technischen Kern für die Muskelstimulation. Die Elektroden klebe ich mir an den Körper und Stromimpulse durchfließen mich stoßweise. Ich erhöhe die Stromstärke vorsichtig. Ab einer bestimmten Intensität reagiert mein Körper mit Zuckungen und willkürlichen Bewegungen - wie fremdgesteuert. Je nachdem, wo ich die Elektroden positioniere, reize ich verschiedene Muskelgruppen und erzeuge so unterschiedliche Reaktionen.



([www.clemenswinkler.com/dipl/nervous\\_01.mov](http://www.clemenswinkler.com/dipl/nervous_01.mov))

Der messbare Stromfluss entspricht scheinbar jenem Strom, der von unserem Zentralen Nervensystem auch für natürliche, unwillkürliche Bewegungen und Reflexe entsendet wird.

Dabei ist es weniger das stechende Kribbeln, das mich irritiert als vielmehr die losgelöste Reaktion des eigenen Körpers. Besonders bemerkenswert ist, wie bewusst ich meine Bewegungen plötzlich wahrnehme. Hat Strom das Potential die Körperwahrnehmung nachhaltig zu verändern?



Ich wiederhole die Tests einige Male. Es treten nun ab und zu Schwindelgefühle und nervöse Zuckungen auf. Bringe ich hier den Stromfluss meines Zentralen Nervensystems womöglich durcheinander? Am Max Planck Institut für Kognitionsforschung in Leipzig sagt man mir, dass ich mich dort besser offiziellen Testverfahren unterziehen sollte- ‚Sie werden von Fachkräften bestmöglich abgesichert‘.



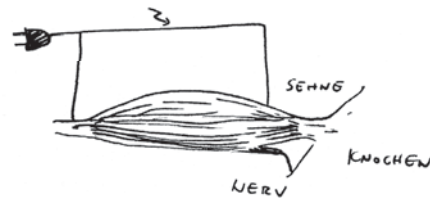
([www.clemenswinkler.com/dipl/erfahrungsberichte\\_meiner\\_mitmenschen](http://www.clemenswinkler.com/dipl/erfahrungsberichte_meiner_mitmenschen))

## 1.2 Elektrifizierung des Menschen: Strom als ‚performing element‘

Der Mensch ist schon sehr lange, spätestens seit der Entdeckung und der künstlichen Erzeugung von Strom Mitte des 18. Jahrhunderts, der Faszination an diesem vordergründig immateriellen Medium erlegen. Der Biologe Luigi Galvani brachte 1770 beim Sezieren von Froschschenkeln den Nachweis, dass Muskeln kontrahieren, wenn diese mit Kupfer und Eisen in Berührung kommen. Es machte den Anschein, dass Strom im Organismus flösse, ein Teil des Lebens war.

Das Wirken von Strom im Lebenden bewies auch Duchenne de Boulogne in seiner „elektrophysiologischen Analyse vom Gefühlsausdruck“. (The Mechanism of Human Facial Expression, 1862) Dies ebnete den Weg für die Anwendung der Elektrizität in der praktischen Medizin.

## REANIMATION VON MUSKEL



([www.newscientist.com/article/mg19726461.800-the-cyborg-animal-spies-hatching-in-the-lab.html](http://www.newscientist.com/article/mg19726461.800-the-cyborg-animal-spies-hatching-in-the-lab.html))

Der Arzt Franz Tuzek, zum Beispiel schwor Ende des 19. Jahrhunderts auf die Heilwirkung des Stromes. "Die Elektrizität ist ein Reizmittel, welches Empfindungen in den Nerven, Contractionen in den Muskeln hervorrufen kann. So wirkt die Elektrizität belebend auf den in seiner Thätigkeit gesunkenen Nerven, beruhigend auf den überreizten; sie zwingt den gelähmten Muskel zur Contraction und erschlaft den im Tetanus befindlichen. Sie erregt die Thätigkeit der Blut- und Lymphgefäße, fördert die Secretion der Drüsen und befähigt fest gewordene Stoffe durch Verflüssigung zur Resorption." (ERDMANN, 1888)

Tuzek begegnete krankhaftem Verhalten, wie epileptischen oder hysterischen Anfällen, die er als Wirkung psychischer Vorgänge im Kopf auf die Körpermotorik deutete, mit Hilfe von Elektrotherapien. Er befand, dass das Nervensystem analog dem Gefühl der Überreizung übermäßig viele Energieströme aussenden müsse. Diese Analogie des überreizten Körpers durch steigenden ‚Kopfstrom‘ korrespondierte „[...] mit einer Konjunktur der Elektrizität als Deutungsmodell auch für Erfahrungen der Alltagswelt.

Insbesondere die moderne Großstadt wurde in ihrer Wirkung auf das Individuum als Verbindung in den Kategorien der Elektrizitätslehre und der Neurophysiologie („Spannung“, „Überreizung“) wahrgenommen.[...] führte später durch allgemeine Beschleunigung des Verkehrs und der Informationsnetze (Telegraf, Telefon) zu einer raschen Ausbreitung des Elektrizitätsparadigmas in der Alltagssprache“ (ROELCKE, 1999)

Da die Reaktionen des Körpers durch Reizstrom gleich denen des krankhaften Verhaltens waren, glaubte man, das eine durch das andere „austreiben“, kurieren zu können.

Die Körper der Patienten verkrampften sich in diesen Fällen gleich ihrer Krankheit ruckartig, sie schienen keine Kontrolle über Ihren Körper zu haben.

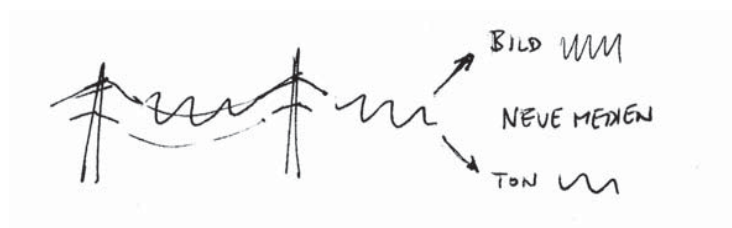
Ein bewusstes Agieren und Reagieren war nicht möglich. Die ‚Stromtherapien‘ verursachten durch ihre unsachgemäße Anwendung teils große Schmerzen, die einer Folterung gleichkamen.

So wurden Krankheiten nicht nur ‚kuriert‘, sondern auch neu hervorgerufen: Der Strom als ein Mittel, das Bewusstsein vom Verhalten zu entkoppeln. Heutzutage werden Stromtherapien effizient eingesetzt. Sie werden gezielt für spezielle Muskelstimulation und für die Reanimation genutzt. Bekanntestes Beispiel für die elektrische Stimulation eines menschlichen Muskels ist der Herzschrittmacher. Auch werden beim Ausfall von Nerven, bei dem es zum Abbau von Muskelzellen kommt, zum Beispiel in Armen und Beinen, mithilfe von geringen Stromstößen Muskeln versorgt, um diese wieder aufzubauen. Dabei wird die Funktion des betroffenen Nervs simuliert.

Der Strom als ein Mittel, das Bewusstsein mit dem Verhalten zu koppeln, kommt immer dann zum Einsatz, wenn man sich sprichwörtlich ‚elektrifizieren‘ lässt. Bei Konzertbesuchen zum Beispiel steigern sich Zuhörer, wie Musiker in euphorische Zustände hinein. Bei der australischen Rockband AC/DC ist der Name Programm: ihre Musik zieht mit Hilfe elektronischer Verstärker/-ung die Leute in ihren Bann und lässt sie bisweilen ‚ausrasten‘ und unbeherrscht zappeln.

AC/DC ist die technische Bezeichnung für Wechselstrom („alternating current“) und Gleichstrom („direct current“). Zu unterscheiden sind die beiden Stromformen aufgrund ihrer Stärke und Richtung – bei dem einen oszillieren Stärke und Richtung des elektrischen Signals, bei dem anderen sind sie konstant. Zwischen den Entdeckern des Gleich- und Wechselstroms herrschte gleichsam einige ‚Spannung‘. George Westinghouse, der Sponsor von Nikola Tesla, dem die Nutzbarmachung des Wechselstroms zu verdanken ist, stritt mit Thomas Alva Edison, dem Erfinder der Glühlampe und Verfechter des Gleichstroms, darüber, wem die Vormachtstellung bei der zukünftigen Stromversorgung gebühre. Edison wies auf die Gefährlichkeit von Wechselstrom hin.

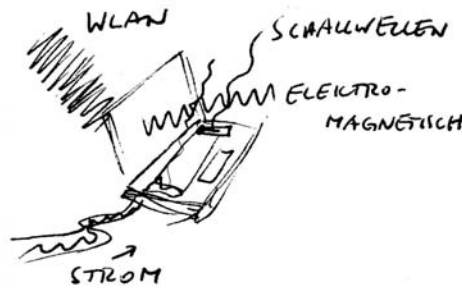
Im Auftrag der amerikanischen Regierung nutzte er den Wechselstrom, um den elektrischen Stuhl zu betreiben. Der Streit, auch bekannt als Stromkrieg, ebte erst ab, als Westinghouse den Zuschlag für die Energieversorgung der Weltausstellung 1893 in Chicago bekam. Denn dank der ersten Drehstromübertragung von Lauffen nach Frankfurt wurde die höhere Effizienz und Wirtschaftlichkeit von Wechselstrom gegenüber dem Gleichstrom bewiesen. Die flächendeckende Versorgung mit Strom hat zu einer rasanten Entwicklung von technischen und medialen Möglichkeiten geführt.



Jene ‚Hysterie‘, die es Anfang des letzten Jahrhunderts um das neue Medium, das künstliche Beleuchtung und Kinetograph hervorbrachte, gab, äußert sich heutzutage durch die massenhafte Verbreitung der Neuen Medien mit ihren Kommunikations- und Ausdrucksformen. Die Neuen Medien sind das Sinnbild und die ‚Materialisierung‘ von Strom in unserem heutigen Verständnis überhaupt. Wurde Strom einst genutzt zur Erzeugung von Licht, Wärme und zur Verrichtung mechanischer Arbeit, so eröffnet er als Informationsträger in unserem Zeitalter die Möglichkeit einer weltumspannenden Vernetzung. ([www.clemenswinkler/dipl/strom-aus.pdf](http://www.clemenswinkler/dipl/strom-aus.pdf))

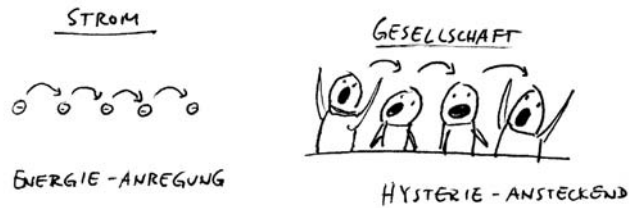
### 1.3 Konstruktionsprinzip Strom

Strom tritt für uns über verschiedene Ausdrucksformen in Erscheinung. Strom wird für uns wahrnehmbar, wenn er in elektromagnetische Schwingungen, in Licht und Farbe, oder in Schallwellen umgewandelt wird. Dafür liegt Strom in elektronischen Schaltungen vor, tritt aber erst durch angeregte Flüssigkristalle im Monitor oder vibrierende Spulen in Lautsprechern für uns in Erscheinung.



Elektrisch negative Ladungsträger strömen zyklisch in elektrischen Leiterbahnen hin und her. Das elektrische Signal wechselt permanent zwischen Plus-Pol, dem Ort mit Elektronenmangel, und Minuspol, dem Ort mit Elektronenüberschuss. Dabei ist der Begriff der Ausbreitung von elektrischem Strom nicht als eine Wellenbewegung von Elektronen an einen anderen Ort zu verstehen.

Vielmehr heben sich beim Anlegen von elektrischen Strom die einzelnen Ladungsträger in ein höheres Energieniveau, gleich einer kleinen Epidemie oder Hysterie positiver Stimmungen, wie sie auf Konzerten und in Stadien sich ausbreitet, sollten die ersten Besucher anfangen exzentrisch zu schreien oder zu tanzen.



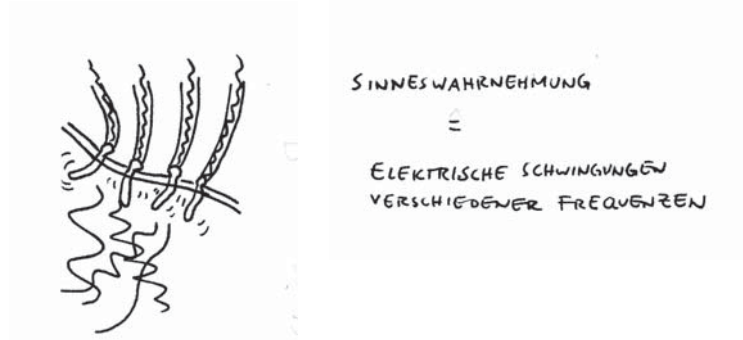
Elektrischer Strom beschreibt den Fluss von Energie über Teilchen. Der Begriff Strom ist kein abstrakter Ausdruck, vielmehr stammt er aus den fließenden, sich anziehenden und ausgleichenden materiellen, wie immateriellen Strömen in unserer Natur.

Der Wasserfluss dient in Schulen oftmals der Beschreibung von elektrischem Strom. Die Flüssigkeit fließt von einem Pol mit einem bestimmten Wasserdruck, der elektrischen Spannung im elektrischen Sinne, zum Pol mit wenig Wasser.



In unserem Umfeld werden elektrische Schwingungen in wahrnehmbare Schwingungen transkribiert. Die menschliche Perception arbeitet aufgrund von Schwingungen in verschiedenen Wellenlängenbereichen. So erreicht uns beim Überstreichen einer Oberfläche über Druckflüssigkeitsänderungen in den Sinneskanälen unserer Fingerspitzen eine wahrgenommene taktile Schwingung, die im Kopf wiederum eine Information über die Oberflächenbeschaffenheit erzeugt.

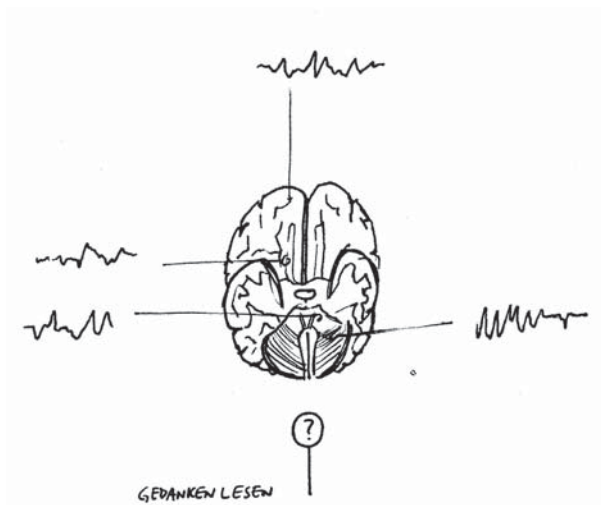
Die Nervenbahnen übertragen die von den Neuronen, die ihrerseits nach innen gebildete Sinneszellen darstellen, hervorgebrachten elektrischen Reize. In diesem Sinne erscheint das heute weltumfassende Internet, als ‚globale Intelligenz‘, als Gehirn, da es wie der Körper selbst aufgrund elektrischer Signale Informationen, Signale, Reize überträgt.



Äquivalent verhält es sich mit Photorezeptoren, den Sehzapfen der Netzhaut, die elektromagnetische Schwingungen in körpereigene Reize transkribieren und eine Vorstellung im Kopf, zum Beispiel einer bestimmten Farbe, hervorrufen können. So sind auch die restlichen Sinneszellen darauf ausgelegt, den äußeren Strom von Energie in einen inneren Strom zu übersetzen, der wiederum für uns Bilder erzeugen lässt. Ohne zu sehr auf die Neuro- und Psychokognitionsforschung einzugehen, so verhält sich unser Kopf bei vielen Sinneseindrücken dementsprechend mit hohem Stromanteil - viele Neurone in unterschiedlichen Hemisphären werden gereizt. Dieses biologische Elektrizität kann gelesen werden. Demnach ist unsere Sinneswahrnehmung nichts anderes als das Verarbeiten körpereigener elektrischer Schwingungen. Darum kann angenommen werden, dass das sprichwörtliche „unter Strom stehen“ ein Verhalten beschreibt, das wortwörtlich eine Erhöhung des inneren Kopfstromes zur Folge hat.

KOPFSTROM ~ WAHRNEHMUNGSREIZE





Hypothetisch betrachtet, besitzen wir im Kopf verschiedene Sinneszentren zur Verarbeitung verschiedener elektrischer Reize spezifischer Wellenlängen. So ist die Abgrenzung der einzelnen Bereiche, ohne ein zu mechanistisches Bild des Gehirns abzugeben, bei Synästhesie nicht streng getrennt. So möchte ich behaupten, dass sich zum Beispiel das Signal von Gehörtem als eine elektrische Schwingung im Kopf auch im Sehzentrum entladen kann und zu visuellen Sinneseindrücken führt. - also eine komplexere Leitfähigkeit eines Reizes über unser neuronales Netz erfolgen kann.

Wenn wir in Experimenten von Farb-Ton-Zuordnungen sprechen, heißt das, dass die Farbreize in das Sehzentrum geleitet, das auditive Zentrum geringfügig mitreizen und stimulieren.

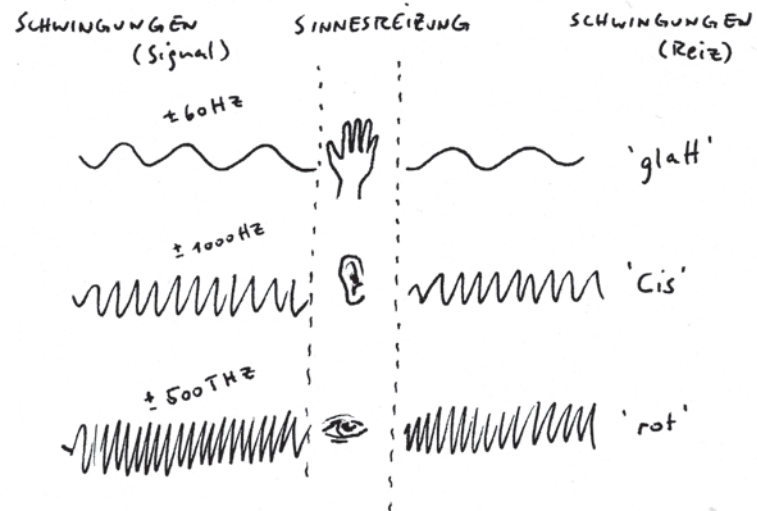
Bei Synästhesie ist daher häufig die Rede von einer „Verdrahtung der Sinne“. Im übrigen sind diese Verdrahtungen in der Säuglingsphase noch existent: „Neugeborene erleben ineinander fließende Wellen von visuellen Eindrücken, Klang, Berührung, Geschmack und vor allem Geruch.[...] Der Säugling hört, sieht und fühlt Gerüche.“ [...] Später werden diese Merkmale durch feste Kategorien des gesunden Menschenverstands verdrängt.“ [LINDNER,2001, S.12]

## Conclusion

Ich möchte mich in der vorliegenden Arbeit, auf die erwähnte Transkriptionsebene einlassen - jene Schnittstelle, an der aus äußeren Quellen, wie Licht, Information, Klang, ein innerer Strom erweckt wird: vom inneren Strom - zum äußeren Strom - zur Gestaltung der Schnittfläche.

Die Frage, wie genau die Transkription erfolgt, stellt sich mir nicht, sondern vielmehr welche Erscheinungen/Ausdrucks- und Übersetzungsformen es gibt. Das Verstehen und Wissen um Übersetzungsprozesse, die beim Menschen zwischen Innen und Außen wirksam werden, dient mir als Grundlage für die Festlegung von Parametern für das Determinieren meiner Gestaltung.

Damit setze ich ‚Handeln und Verhalten‘ als Ausgangspunkt menschlichen Erlebens, zum Ziel meines Gestaltungsprozesses.



## Referenzen

- Alizart, Mark ; Grossi, Frédéric ; Wahler, Marc-Olivier (Hrsg.) (2009): Palais de Tokyo - 08 printemps - Gakona, Paris, Exportpress, 2009
- Erdmann, B.-A.(1888): Die Anwendung der Elektrizität in der praktischen Medizin, Leipzig, Th. Stauffer Verlag, 1888
- Fraunhofer Journal,
- Foerster, Heinz und Schmidt Siegfried J.: „Wissen und Gewissen: Versuch einer Brücke“ Suhrkamp (2006)
- Frei, Otto und Ray, S. Thomas und Bert, Lorenz: „Morphologie/ Neobiologie“ form+zweck Verlag (2000)
- Maturana, Humberto R. und Pörksen Bernhard: „Vom Sein zum Tun: Die Ursprünge der Biologie des Erkennens“ Carl-Auer-Systeme (2008)
- Moggridge, Bill (2007): Designing Interactions, Cambridge, MIT Press, 2007
- Hergersberg, Peter: „MaxPlanckForschung“ Journal 1/2007  
Hergersberg, Peter: „MaxPlanckForschung“ Journal 3/2009
- Luckner, Peter, Dr. (2002): Multisensuelles Design: Eine Anthologie, Halle(Saale), Graf. Centrum Calbe
- Nolte, Karen (2003): Gelebte Hysterie – Erfahrung, Eigensinn und psychiatrische Diskurse im Anstaltsalltag um 1900, Kassel, Uni(?)
- Roelcke, Volker (1997) Krankheit und Kulturkritik – Psychiatrische Gesellschaftsdeutungen im bürgerlichen Zeitalter (1790-1914), Bonn, Campus, 1997
- Sacks, Oliver (1990): Der Mann der seine Frau mit seinem Hut verwechselte, Hamburg, Rohwolt, 4. Aufl. 1998
- Schönhammer, Rainer (2009): Einführung Wahrnehmungspsychologie „Sinne, Körper, Bewegung“, Wien, facultas AG, 2009
- Showalter, Elaine (1999): Hystorien: Hysterische Epidemien im Zeitalter der Medien, Berlin, Aufbau Taschenbuch GmbH, 1999

Stafford, Tom u. Webb, Matt (2005): Mind Hacks - Tips & Tools for using your brain, Gravenstein Highway North (US), O'Reilly Media 2005

Lindner, Steffi (2001): Sinn:Sinn - Diplomarbeit im Fachbereich Kommunikationsdesign, FH Potsdam

### **DankeDankeDanke..**

Steffi - meiner scharfsinnigen Lektorin  
Michael Suckow - für seine beruhigende Art - nicht ganz unwichtig bei dem Thema  
Rainer Schönhammer - für seine Mini-Pausen  
Max Planck Institut Leipzig - fürs Mitforschen  
Interactive Institut Stockholm - für Vergleiche mit bestehenden art works  
Dr. Peter Luckner - für seine bestärkenden Worte und Begeisterungsfähigkeit  
Prof. Bettina Göttke-Krogmann - für Ihr ‚vor-ab Interesse‘  
Prof. Siegfried Zielinski - für Themenwahl und unter Strom setzen  
Prof. Joachim Sauter - für seine Zuversicht  
Allen Freunden im In-, Um- und Ausland, die mich inspiriert haben und sich auch mit Aufgeschlossenheit meinen Tests unterzogen haben.

Hiermit erkläre ich, die vorgelegte Arbeit selbstständig und nur unter Zuhilfenahme der angegebenen Quellen angefertigt zu haben.

Clemens Winkler

Halle, 15.Juli 2008