

Analoge Klangästhetik in der digitalen Musikproduktion: Ersatz oder Ergänzung durch digitale Technologien?

**wissenschaftliche Arbeit im Rahmen der
Veranstaltung “Tonseminar”**

im Studiengang
Audiovisuelle Medien (AM-7)
an der Hochschule der Medien

vorgelegt von:
David Schönteich
Matrikelnummer: 5015467

Prüfer: Prof. Oliver Curdt

im Februar 2026

Gliederung

1. Einleitung.....	2
1.1 Relevanz analoger Klangästhetik im digitalen Zeitalter.....	2
1.2 Problemstellung: analoge vs. digitale Musikproduktion.....	2
1.3 Vorstellung der Forschungsfrage.....	2
1.4 Zielsetzung und Aufbau der Arbeit.....	2
2. Analoge Klangästhetik als Referenzrahmen.....	3
2.1 Technische Grundlagen analoger Audiotechnik.....	3
2.2 Klangästhetische Eigenschaften.....	3
3. Digitale Musikproduktion im Vergleich zur analogen Ästhetik.....	4
3.1 Digitalisierung der Audioproduktion.....	4
3.2 Klangliche Grenzen digitaler Systeme.....	4
4. Digitale Technologien als Ersatz oder Ergänzung analoger Techniken.....	5
4.1 Emulation analoger Hardware.....	5
4.2 Modeling Microphones.....	5
4.3 Hybride Produktionsweisen.....	5
5. Die Rolle analoger Klangästhetik in der heutigen Musikproduktion.....	6
5.1 Kulturelle und ästhetische Bedeutung.....	6
5.2 Analoge Technik als kreativer Faktor.....	6
6. Fazit und Ausblick	
6.1 Beantwortung der Forschungsfrage.....	7
6.2 Bewertung digitaler Technologien als Ergänzung oder Ersatz.....	7
6.3 Ausblick auf zukünftige Entwicklungen (z.B. KI).....	7
Literaturverzeichnis.....	8

1. Einleitung

1.1 Relevanz analoger Klangästhetik im digitalen Zeitalter

In den letzten Jahren befindet sich die Musikproduktion immer mehr in einem Spannungsfeld zwischen der technischen Perfektion digitaler Systeme und der Wiedergeburt analoger Medien wie Vinyl, die als materielle Gegenbewegung zur Entmaterialisierung durch Streaming-Dienste und rein digitale Produktionen verstanden wird (Bartmanski & Woodward, 2013, S. 2, 17).

1.2 Problemstellung: analoge vs. digitale Musikproduktion

Der grundlegende Konflikt zwischen analoger und digitaler Produktion wird durch die unterschiedliche Signalrepräsentation herbeigeführt: Analoge Audiotechnik basiert auf zeit- und wertekontinuierlichen Signalen, während digitale Systeme diese durch Abtastung und Quantisierung in diskrete Zahlenfolgen umwandeln, was zwar Präzision ermöglicht, aber oft als klanglich "steril" oder "kalt" empfunden wird (Weinzierl, 2008, S. 5; Berberich & Hermann, 2014, S. 14).

1.3 Vorstellung der Forschungsfrage

Die Arbeit geht nun hierbei der Frage nach, welche Rolle analoge Klangästhetik in der heutigen digitalen Musikproduktion spielt und inwiefern digitale Technologien vom Wave Digital Filter bis hin zu neuronalen Netzen analoge Aufnahmetechniken ersetzen oder ergänzen können (Chowdhury, 2020, S. 1)

1.4 Zielsetzung und Aufbau der Arbeit

Ziel der vorliegenden Arbeit ist es literaturbasiert technische Parameter wie Nichtlinearitäten und Sättigungseffekte zu analysieren, sowie Simulationsalgorithmen und hybride Workflows unter Einbeziehung aktueller Wahrnehmungsstudien zu bewerten (Hidalgo, 2013, S. iv). Hierbei beginnt die Arbeit mit Ausführungen zu analoger Klangästhetik, die die Grundlage für unsere Hörgewohnheiten und digitale Emulationen analoger Hardware bietet. Anschließend wird diskutiert, inwiefern digitale Technologien analoge ergänzen oder ersetzen können, um im Fazit auf eine Antwort auf die Forschungsfrage hinzuweisen.

2. Analoge Klangästhetik als Referenzrahmen

2.1 Technische Grundlagen analoger Audiotechnik

Analoge Audiosignale sind eine elektrische Entsprechung der Luftdruckschwankungen und variieren glatt über die Zeit, was theoretisch eine unendliche zeitliche Auflösung innerhalb der physikalischen Grenzen des Mediums erlaubt (Weinzierl, 2008, S. 5; Gretz, 2024, S. 3).

Durch Bandmaschinen kann man das elektrische Audiosignal durch Magnetkraft auf einen magnetisierbaren Datenträger übertragen, wobei die mechanische Bewegung und die chemische Beschaffenheit des Bandes wesentlichen Einfluss auf das Endresultat haben (Berberich & Hermann, 2014, S. 5; Hidalgo, 2013, S. 2). Bei Transformatoren und Bandmaschinen tritt eine magnetische Sättigung (Hysterese) auf, da das Material ab einem gewissen Punkt vollständig magnetisiert ist. Das führt dazu, dass die Magnetisierung mit zunehmender Spannung nicht mehr linear ansteigt, was zu einer pegelabhängigen Kompression und Klangfärbung führt (de Paiva et al., 2011, S. 3; Hidalgo, 2013, S. 5). Auch Bauteile wie Röhrenverstärker und Transformatoren arbeiten systembedingt nichtlinear, was bedeutet, dass das Ausgangssignal nicht nur verstärkt, sondern durch das Bauteilverhalten in Abhängigkeit vom Pegel komplex verändert wird (de Paiva et al., 2011, S. 2; Weinzierl, 2008, S. 13).

Diese technischen Imperfektionen bilden den Kern der analogen Ästhetik und sind somit die qualitativen Referenzwerte für die digitale Nachbildung (Hidalgo, 2013, S. 3–4).

2.2 Klangästhetische Eigenschaften

Analoges Equipment hat somit u.a. die folgenden Eigenschaften:

Es kann dem Signal harmonische Obertöne hinzufügen (oft die 2. oder 3. Harmonische). Diese werden vom menschlichen Gehör im Gegensatz zu den unharmonischen Verzerrungen digitaler Übersteuerungen als musikalisch, "warm" und angenehm empfunden (Hidalgo, 2013, S. 5; de Paiva et al., 2011, S. 3). Außerdem runden analoge Systeme Transienten bei hohen Pegeln sanft ab (Tape Saturation), was die wahrgenommene Lautheit erhöht, ohne das Signal so abrupt zu zerstören, wie es beim digitalen Clipping der Fall wäre (Hidalgo, 2013, S. 4; Berberich & Hermann, 2014, S. 55).

Das inhärente Grundrauschen (Noise Floor) analoger Schaltungen wird heute oft nicht mehr als Fehler, sondern als "Klangonett" oder verbindendes Element wahrgenommen, das der Aufnahme einen authentischen Charakter verleiht (Neumann, 2010, S. 1; Berberich & Hermann, 2014, S. 9). Auch mechanische Artefakte wie Wow- und Flutter-Effekte sind damals wie heute bewusst eingesetzte Klangästhetiken: Verursacht durch Gleichlaufschwankungen bei Bandmaschinen, fügen sie dem Klang eine subtile Instabilität und Modulation hinzu und implizieren ältere Aufnahmen. (Hidalgo, 2013, S. 4; Rando, 2019, S. 64).

Alle diese Merkmale führen zu einer natürlichen klanglichen Verdichtung und einer subjektiv empfundenen räumlichen Tiefe, die in reinen digitalen Umgebungen oft künstlich erzeugt werden muss (Berberich & Hermann, 2014, S. 53, 56).

3. Digitale Musikproduktion im Vergleich zur analogen Ästhetik

3.1 Digitalisierung der Audioproduktion

Die Digitale Revolution ab den 1970er Jahren führte auch zu einer zunehmenden Digitalisierung bei der Aufnahme und Verarbeitung von Tonmaterial.

Die Digitalisierung basiert hierbei auf der Abtastung (Sampling) zu festen Zeitintervallen und der Quantisierung der Amplitudenwerte in binäre Zahlenfolgen, was eine verlustfreie Speicherung und Kopierbarkeit ermöglicht (Weinzierl, 2008, S. 5; Rando, 2019, S. 29).

In Digital Audio Workstations (DAWs) kam dieses Prinzip zur Anwendung, indem sie komplexe Bearbeitungen wie nicht-linearen Schnitt, unbegrenztes Overdubbing und präzise Automation ermöglichten. Somit wurde die Studioarbeit revolutioniert, Workflows änderten sich und die Musikproduktion wurde für jedermann zugänglich und immer kosteneffizienter (Rando, 2019, S. 15, 66; Berberich & Hermann, 2014, S. 47). Digitale Systeme wie DAWs boten außerdem einen extrem hohen Rauschabstand, eine perfekte Linearität im Frequenzgang und eine absolute Reproduzierbarkeit aller Einstellungen, was die Effizienz in professionellen Produktionen massiv steigerte (Hidalgo, 2013, S. 12; Berberich & Hermann, 2014, S. 14).

Im Vergleich zu teurer analoger Hardware gelangte man nun durch Software an eine Vielzahl an Werkzeugen zu einem Bruchteil der Kosten, was die Demokratisierung der Musikproduktion ("Bedroom Producer") maßgeblich vorantrieb (Berberich & Hermann, 2014, S. 57; Walzer, 2021, S. 10).

3.2 Klangliche Grenzen digitaler Systeme

Doch die rein digitale Tonproduktion hat auch bis heute ihre Nachteile. Die technische Perfektion digitaler Systeme wird oft als "steril", "kalt" oder "flach" kritisiert, da die zufälligen Fehler und die harmonische Anreicherung analoger Schaltungen fehlen (Berberich & Hermann, 2014, S. 54; Hidalgo, 2013, S. 13).

Wenn Signalfrequenzen das Abtast-Theorem verletzen oder durch nichtlineare Prozesse im Digitalen obertönige Anteile entstehen, die nicht korrekt abgetastet werden können, entsteht Aliasing, das klanglich störend wirkt (Weinzierl, 2008, S. 789; Gretz, 2024, S. 5).

Auch beim digitalen Clipping gibt es Artefakte. Im Gegensatz zum analogen Sättigungsverhalten führt das Überschreiten von 0 dBFS hier zu einem abrupten Abschneiden der Wellenform, was extrem unangenehme, unharmonische Verzerrungen hervorruft (Weinzierl, 2008, S. 553; Hidalgo, 2013, S. 14).

Um Quantisierungsfehler bei der Reduzierung der Bit-Tiefe (z. B. von 24 auf 16 Bit) hörbar zu linearisieren, muss ein künstliches Rauschen (Dither) hinzugefügt werden, um Verzerrungen in leisen Passagen zu vermeiden (Weinzierl, 2008, S. 796; Rando, 2019, S. 36).

Aus diesen breit gestreuten Defiziten resultiert der starke Wunsch, die klanglichen Vorteile der analogen Domäne mittels digitaler Algorithmen ("Analog Modeling") zurückzugewinnen (Bromham et al., 2019, S. 1; Hidalgo, 2013, S. 15).

4. Digitale Technologien als Ersatz oder Ergänzung analoger Techniken

4.1 Emulation analoger Hardware

Bei der Emulation von analoger Hardware gibt es verschiedene Ansätze. Es wird zwischen "White-Box"-Modellen, die auf der mathematischen Analyse der physikalischen Bauteile beruhen (z. B. Wave Digital Filter), und "Black-Box"-Modellen unterschieden, die das Verhalten einer Hardware mittels Machine Learning oder Messungen nachbilden (Chowdhury, 2020, S. 2; de Paiva et al., 2011, S. 2).

Auf einem der beiden Wege wird versucht, die klanglichen Eigenschaften der Hardware nachzubilden. Moderne Tape- und Kompressor-Emulationen erreichen z.B. eine hohe klangliche Ähnlichkeit mit den Originalen, indem sie harmonische Sättigung und das spezifische Zeitverhalten analoger Regelkreise simulieren (Hidalgo, 2013, S. 51–52; Bromham et al., 2019, S. 3).

Auch die Veränderung von Bitraten ist interessant. Studien zeigen, dass eine Bit-Reduktion (z. B. auf 12 Bit) subjektiv als "wärmer" empfunden werden kann, da sie Bandbreitenbeschränkungen klassischer Sampler simuliert, während 8 Bit oft zu einer erhöhten "Helligkeit" durch Quantisierungsrauschen führt (Bromham et al., 2019, S. 1, 8). Beides kann genutzt werden, um den jeweils gewünschten Effekt zu erzielen.

Trotz Fortschritten belegt die Forschung mathematische Barrieren (Nicht-Berechenbarkeit), die eine absolut exakte digitale Nachbildung komplexer analoger Schaltungen auf herkömmlicher Hardware unmöglich machen können (Gretz, 2024, S. 2, 7). Selbst einfache Filter können hierbei Ausgabewerte erzeugen, die für digitale Computer nicht exakt berechenbar sind, was bedeutet, dass Emulationen immer nur Annäherungen bleiben werden (Gretz, 2024, S. 4).

4.2 Modeling Microphones

Ein Beispiel für Emulationen analoger Hardware sind Modeling Microphones. Diese nutzen ein extrem linear antwortendes Kondensatormikrofon (Referenzmikrofon) und nutzen digitale Signalverarbeitung (DSP), um den Frequenzgang und die Richtcharakteristik berühmter Studiomikrofone zu emulieren (Song & Lee, 2023, S. 2–3). Ein Slate ML-2 kann beispielsweise durch Algorithmen die klanglichen Charakteristika eines Shure SM57 nachbilden, wobei die Genauigkeit durch nachträgliche EQ-Anpassungen im Algorithmus weiter gesteigert werden kann (Song & Lee, 2023, S. 11, 14). Somit bieten solche Systeme enorme Flexibilität bei minimalen Kosten und ermöglichen es, das Mikrofonmodell sogar erst nach der Aufnahme (Post-Production) zu ändern, ohne die physikalische Kapsel tauschen zu müssen (Song & Lee, 2023, S. 3, 15). Dennoch hängt die Authentizität stark von der Qualität der Algorithmen ab, und Probleme wie Latenz bei der Echtzeitüberwachung sowie die Abhängigkeit von spezifischer Software bleiben bestehen (Song & Lee, 2023, S. 2, 11).

4.3 Hybride Produktionsweisen

Das Bestehen der jeweiligen Vor- und Nachteile analoger Hardware und deren digitalen Emulationen werfen folglich die Frage auf, ob durch hybride Studio-Setups die Vorteile genutzt und die Nachteile vernachlässigt werden können. Solche Ansätze gibt es schon länger. Im hybriden Studio wird analoge Hardware (z. B. Outboard-Preamps oder Summierer) gezielt für die Klangfärbung während der Aufnahme genutzt, während

die DAW für präzises Editing und unbegrenzte Effekte zum Einsatz kommt (Hidalgo, 2013, S. 15, 19; Berberich & Hermann, 2014, S. 46). Ein beliebter Einsatzbereich hybrider Studio-Setups ist die analoge Summierung, die gegenüber digitaler Summierung ("Mixing In-The-Box") einen höheren Headroom und eine subjektiv bessere Verschmelzung der einzelnen Spuren ("Glue-Effekt") bietet (Hidalgo, 2013, S. 25–26; Berberich & Hermann, 2014, S. 50).

Hybride Workflows nutzen die Vorteile des schnellen "Recall" digitaler Systeme, binden aber für entscheidende Klangpunkte analoge Komponenten ein, um die haptische Kontrolle und den ikonischen Klang zu erhalten (Berberich & Hermann, 2014, S. 50; Walzer, 2021, S. 2). All diese Vorteile führen dazu, dass diese Kombination beider Welten heute oft als der "Goldstandard" angesehen wird, da sie technische Effizienz mit ästhetischer Fülle verbindet (Hidalgo, 2013, S. 31; Walzer, 2021, S. 12).

5. Die Rolle analoger Klangästhetik in der heutigen Musikproduktion

5.1 Kulturelle und ästhetische Bedeutung

Mit immer weiter steigender Popularität digitaler Medien und Schaffungsprozesse wird analog auch immer attraktiver. Man spricht bei der "Wiedergeburt" der analogen Technik von "Analog Revival". Dazu gehören u.a. Vinyls und analoge Aufnahmetechniken. Der Erfolg von Vinyl und die Nachfrage nach Vintage-Equipment basieren hierbei auf einem kulturellen Bedürfnis nach physischer Erfahrung und dem Erhalt von "auratischen" Objekten in einer digitalen Welt (Bartmanski & Woodward, 2013, S. 1, 18). Die Nutzung analoger Technik wird oft als Ausweis von künstlerischer Authentizität und Professionalität vermarktet, um sich von der Masse rein digitaler Produktionen abzuheben (Bartmanski & Woodward, 2013, S. 13; Walzer, 2021, S. 5). Heute dient der bewusste Einsatz von "Lo-Fi"-Ästhetik früher digitaler oder analoger Systeme somit als kreatives Stilmittel, um Gefühle von Nostalgie und Retro-Coolness zu wecken (Bromham et al., 2019, S. 7; Walzer, 2021, S. 3).

Auch die Zielgruppe spielt eine entscheidende Rolle; während audiophile Hörer den analogen Klang präferieren, sind jüngere Generationen oft so an die digitale Ästhetik gewöhnt, dass sie diese als "sauberer" und professioneller einstufen (Berberich & Hermann, 2014, S. 56, 59).

5.2 Analoge Technik als kreativer Faktor

Doch nicht nur auf der Konsumentenseite ist analoge Technik beliebt. Das physische Bedienen von Reglern und Schaltern ermöglicht Nutzern auf der Produzentenseite eine intuitivere und schnellere Interaktion mit dem Klangmaterial als das Arbeiten mit der Computermouse (Berberich & Hermann, 2014, S. 50; Bartmanski & Woodward, 2013, S. 10). Des Weiteren zwingt die technische Limitierung analoger Systeme (z. B. nur 24 Spuren) Produzenten zu verbindlichen kreativen Entscheidungen, was den Produktionsprozess oft fokussiert und beschleunigt (Hidalgo, 2013, S. 66; Walzer, 2021, S. 10). Auch die Imperfektion und Unberechenbarkeit analogen Arbeitens werden oft positiv gesehen. Kleine Fehler wie Bandrauschen oder harmonische Verzerrungen werden als "lebendig" empfunden und tragen zur Emotionalität einer Aufnahme bei, die in einer klinisch reinen digitalen Umgebung oft verloren geht (Berberich & Hermann, 2014, S. 56; Rando, 2019, S. 141). Was es natürlich zu beachten gibt ist, dass analoge Produktion oft ein kollektiver Prozess ist

("Analogue People"), während die DAW-Produktion die Rolle des Komponisten, Ingenieurs und Produzenten in einer Person vereint ("Digital Individuals") (Rando, 2019, S. 78–79).

6. Fazit und Ausblick

6.1 Beantwortung der Forschungsfrage

Um die Forschungsfrage zu beantworten lässt sich folgendes aus vorangehenden Untersuchungen ableiten: Analoge Klangästhetik bleibt trotz digitaler Dominanz der maßgebliche Referenzpunkt für klangliche Wärme und Authentizität, wobei technische Imperfektionen als erstrebenswerte Merkmale umgedeutet wurden (Bartmanski & Woodward, 2013, S. 20; Berberich & Hermann, 2014, S. 59).

Digitale Technologien können analoge Aufnahmetechniken heute weitgehend ersetzen oder ergänzen, doch fundamentale mathematische Grenzen und das Fehlen der haptischen Erfahrung verhindern eine vollständige Identität beider Systeme (Gretz, 2024, S. 7; Hidalgo, 2013, S. 67).

6.2 Bewertung digitaler Technologien als Ergänzung oder Ersatz

Für Projektstudios bieten Emulationen und Modeling-Systeme einen effizienten Ersatz, während High-End-Produktionen weiterhin auf hybride Ansätze setzen, um das Beste aus beiden Welten zu vereinen (Hidalgo, 2013, S. 68–69; Walzer, 2021, S. 12).

6.3 Ausblick auf zukünftige Entwicklungen (z.B. KI)

Zukünftige Entwicklungen im Bereich KI-gestützter Emulationen und neuronale Netze (RNN) sowie alternative Rechenparadigmen wie Quantencomputing könnten die bestehende Lücke zur analogen Hardware weiter verkleinern (Chowdhury, 2020, S. 1; Gretz, 2024, S. 7).

Literaturverzeichnis

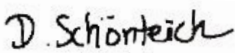
- Bartmanski, D., & Woodward, I. (2015). The vinyl: The analogue medium in the age of digital reproduction. *Journal of Consumer Culture*, 15(1), 3–27. <https://doi.org/10.1177/1469540513488403>
- Bromham, G., Moffat, D., Barthet, M., Danielsen, A., & Fazekas, G. (2019). The Impact of Audio Effects Processing on the Perception of Brightness and Warmth. *Proceedings of the 14th International Audio Mostly Conference: A Journey in Sound*, 183–190. <https://doi.org/10.1145/3356590.3356618>
- Cauduro Dias De Paiva, R., Pakarinen, J., Välimäki, V., & Tikander, M. (2011). Real-Time Audio Transformer Emulation for Virtual Tube Amplifiers. *EURASIP Journal on Advances in Signal Processing*, 2011(1), 347645. <https://doi.org/10.1155/2011/347645>
- Chowdhury, J. (2020). A Comparison of Virtual Analog Modelling Techniques for Desktop and Embedded Implementations (arXiv:2009.02833). arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2009.02833>
- Gretz, D. O. (2024). Can Digital Emulations Ever Be As Good As Analog Hardware?
- Berberich, O., & Hermann, M. (2014). Vergleich von analoger und digitaler Audiotechnik anhand einer Produktion.
- Hidalgo, J. M. (2013). ANALOG EMULATION AND INTEGRATION IN THE HYBRID STUDIO.
- Rando, T. M. A. (2019). How do Digital Audio Workstations influence the way musicians make and record music?
- Song, H., & Lee, C.-H. (2023). Study on Microphone Emulation Technology Using Slate Digital ML-2 and Shure SM57 Microphones. *Journal of Digital Contents Society*, 24(11), 2745–2758. <https://doi.org/10.9728/dcs.2023.24.11.2745>
- Walzer, D. (2023). Towards an understanding of creativity in independent music production. *Creative Industries Journal*, 16(1), 42–55. <https://doi.org/10.1080/17510694.2021.1960705>
- Weinzierl, S. (Hrsg.). (2008). *Handbuch der Audiotechnik*. Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-540-34301-1>

Ehrenwörtliche Erklärung

Hiermit versichere ich, David Schönteich, ehrenwörtlich, dass ich die vorliegende Seminararbeit mit dem Titel: „Analoge Klangästhetik in der digitalen Musikproduktion: Ersatz oder Ergänzung durch digitale Technologien“ selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst und keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel benutzt habe. Die Stellen der Arbeit, die dem Wortlaut oder dem Sinn nach anderen Werken entnommen wurden, sind in jedem Fall unter Angabe der Quelle kenntlich gemacht. Die Arbeit ist noch nicht veröffentlicht oder in anderer Form als Prüfungsleistung vorgelegt worden.

Ich habe die Bedeutung der ehrenwörtlichen Versicherung und die prüfungsrechtlichen Folgen (§26 Abs. 2 Bachelor - SPO (6 Semester), § 2 4 Abs. 2 Bachelor - SPO (7 Semester), § 23 Abs. 2 Master - SPO (3 Semester) bzw. § 19 Abs. 2 Master - SPO (4 Semester und berufsbegleitend) der HdM) einer unrichtigen oder unvollständigen ehrenwörtlichen Versicherung zur Kenntnis genommen."

Nürtingen, 07.11.2025

5015467, David Schönteich, 

Hilfsmittelverzeichnis

Welches Hilfsmittel wurde eingesetzt?	Wozu wurde das Hilfsmittel eingesetzt?	In welchem Teil der Arbeit wurde das Hilfsmittel eingesetzt?
DeepL	Koreanisch-Übersetzung	Eine Quelle
OpenAI ChatGPT	Erstellung der Erstversion der Gliederung (wurde im Laufe der Arbeit angepasst); Vorschläge zu Quellen (welche Art? Wie viele? ...)	Gliederung Ganze Arbeit
Zotero	Erstellung Literaturverzeichnis	Literaturverzeichnis
Google Notebook LM	Heraussuchen von Passagen aus Papers und Büchern, Quellenbezogene Recherche (z. B. "wo finde ich eine Aussage zu ...?")	Ganze Arbeit immer wieder
Google/Semantic Scholar	Finden von zitierwürdigen Quellen	Ganze Arbeit