Präzision als Leitbild?

Carl Zeiss und die deutsche Innovationskultur in Ost und West, 1945-1990

von Manuel Schramm*

Überblick
Der Aufsatz untersucht das Leitbild der Präzision als Element der deutschen Innovationskultur anhand des Unternehmens bzw. Betriebs Carl Zeiss in der Bundesrepublik Deutschland und der DDR im Vergleich. Er fragt nach Wandel und Kontinuität von Präzision als handlungsrelevantes Leitbild. Untersucht werden Innovationen im Bereich der Lasertechnik, der geodätischen Instrumente und der Mikroskopie. Es zeigt sich, dass die Kontinuität des Leitbildes Präzision bei Carl Zeiss Oberkochen größer war, während bei Carl Zeiss Jena um 1970 ein Bruch festzustellen ist, der letztlich zu einer Orientierung auf Imitationen statt Innovationen führte.

Abstract
The article deals with accuracy as a vision of innovation efforts and as element of a broader German innovation culture at the example of Carl Zeiss in the FRG and GDR in comparison. It investigates continuity and change in the adherence to this vision. Innovations from different technological areas such as laser technology, geodetic instruments and microscopy serve as examples. The results show that continuity was stronger in the West German Carl Zeiss enterprise, whereas for the GDR a break can be discerned for the years around 1970s when Carl Zeiss switched to imitations instead of innovations.

***

1. Präzision als Leitbild

Leitbilder sind ein wichtiges, bisher vernachlässigtes Element von nationalen Innovationskulturen. Leitbilder haben im Innovationsprozess eine mehrfache Funktion: Sie orientieren Handlungen auf bestimmte Ziele hin. Sie helfen bei der Entstehung und Aufrechterhaltung von Innovationsnetzwerken, in denen die Interessen verschiedener Institutionen abgestimmt werden müs-

* Der Verfasser dankt dem Thüringischen Staatsarchiv Rudolstadt und insbesondere dem Carl-Zeiss-Archiv Jena für die Möglichkeit der Einsichtnahme von Archivmaterial, sowie Prof. Dr. Thomas Hänseroth und Dr. Thomas Wieland für wertvolle Hinweise und Anregungen.

https://doi.org/10.5771/0040-117X-2005-1-35 - Generiert durch IP 216.73.216.149, am 14.03.2026, 04:46:15. © Urheberrechtlich geschützter Inhalt. Ohne gesonderte Erlaubnis ist jede urheberrechtliche Nutzung untersagt, insbesondere die Nutzung des Inhalts im Zusammenhang mit, für oder in KI-Systemen, KI-Modellen oder Generativen Sprachmodellen.

sen. Sie motivieren die Mitglieder von Netzwerken zur Erreichung ihrer Ziele. Sie dienen ferner der Abgrenzung des Netzwerks gegenüber Nichtmitgliedern.[1] Leitbilder sind somit handlungsrelevante, positiv besetzte Werte, Visionen oder Zielvorstellungen, die auf einer mittleren Abstraktionsebene liegen. Sie müssen einerseits operationalisierbar bleiben, andererseits dürfen sie sich nicht in bloßen Tagesaufgaben erschöpfen.

Leitbilder bilden einen Teil von nationalen Innovationskulturen. Unter Innovationskultur versteht man allgemein die Werte, Normen und Einstellungen in Bezug auf Innovationen.[2] Eine nationale Innovationskultur liegt dann vor, wenn entweder national spezifische Werte, Normen und Einstellungen vorliegen oder wenn diese zwar allgemein vorhanden sind, aber eine spezifisch nationale Mischung aufweisen. Sie ist abzugrenzen von Nationalen Innovationssystemen, die primär die verschiedenen innovationsrelevanten Organisationen beschreiben und analysieren. Wenn es eine nationale Innovationskultur gibt, müsste sich diese, so die Überlegung, in der konkreten Formierung von Netzwerken und deren Leitbildern nachweisen lassen. Für die deutsche Innovationskultur ist insbesondere die Frage aufschlussreich, ob sich nach dem Zweiten Weltkrieg in der BRD und der DDR unter dem Einfluss unterschiedlicher Innovationssysteme unterschiedliche Innovationskulturen ausbildeten, oder ob sich ältere Traditionen der deutschen Innovationskultur aus der Zeit vor 1945 halten konnten. Hierfür ist gerade die Firma Carl Zeiss, die nach dem Krieg in West und Ost weiter existierte, ein hervorragend geeignetes Beispiel.

Präzision ist natürlich nicht das einzige Leitbild der deutschen Innovationskultur. Ein anderes, stärker politisch eingefärbtes wäre z.B. Autarkie. Präzision bildet aber einen Teil des Komplexes der „deutschen Wertarbeit", die immer wieder als Verkaufsargument eingesetzt wird. Gleichzeitig gilt Wirtschaftshistorikern wie Werner Abelshauser die „diversifizierte Qualitätsproduktion" (in Abgrenzung zur amerikanischen Massenproduktion) als Merkmal des deutschen Produktionssystems.[3] Ob allerdings der Qualitätsanspruch immer eingelöst wird, ist erst durch detaillierte Einzelstudien zu erforschen.

Unter Präzision lässt sich in einem allgemeinen Sinn der Grad der Annäherung an ein vorgegebenes Ziel verstehen. Dabei ist zu beachten, dass der

1 Meinolf Dierkes, Ute Hoffmann u. Lutz Marz, Leitbild und Technik. Zur Entstehung und Steuerung technischer Innovationen, Berlin 1992, S. 41-58.

2 Ulrich Wengenroth, Vom Innovationssystem zur Innovationskultur. Perspektivwechsel in der Innovationsforschung, in: Johannes Abele, Gerhard Barkleit u. Thomas Hänseroth (Hg.): Innovationskulturen und Fortschrittserwartungen im geteilten Deutschland (= Schriften des Hannah-Arendt-Instituts für Totalitarismusforschung, Bd. 19), Köln u.a. 2001, S. 23-32.

3 Werner Abelshauser, Umbruch und Persistenz. Das deutsche Produktionsregime in historischer Perspektive, in: Geschichte und Gesellschaft 27, 2001, S. 503-523; Werner Abelshauser, Kulturkampf. Der deutsche Weg in die Neue Wirtschaft und die amerikanische Herausforderung (= Kulturwissenschaftliche Interventionen, Bd. 4), Berlin 2003.

https://doi.org/10.5771/0040-117X-2005-1-35 - Generiert durch IP 216.73.216.149, am 14.03.2026, 04:46:15. © Urheberrechtlich geschützter Inhalt. Ohne gesonderte Erlaubnis ist jede urheberrechtliche Nutzung untersagt, insbesondere die Nutzung des Inhalts im Zusammenhang mit, für oder in KI-Systemen, KI-Modellen oder Generativen Sprachmodellen.

Inhalt dessen, was als präzise oder genau bezeichnet wird, historisch variabel und sozial konstruiert ist. Letzteres hat Donald MacKenzie am Beispiel der Genauigkeit von interkontinentalen Atomraketen demonstriert.[4] Vom Wortsinn her kommt Präzision von lateinisch „praecisus", was soviel heißt wie „vorn abgeschnitten". Präzise heißt somit ursprünglich soviel wie kurz, knapp, bündig.[5] Ganz ähnlich ist die Herkunft des Begriffes „genau", das ursprünglich eine Bedeutung von „knapp" oder „eng" besaß – daher auch der Ausdruck „zu genau".[6] Das ebenfalls synonym gebrauchte Wort „exakt" schließlich kommt von lateinisch „exactare", das eintreiben bedeutet – der römische „Exactor" war der Steuereintreiber.[7]

In der Wissenschaftsgeschichte ist Präzision vor allem in zweierlei Hinsicht thematisiert worden. Einerseits ist das Bemühen um Präzision (vor allem im Sinne universeller Standards) im 18. und 19. Jahrhundert ein Versuch, Wissen, das in lokalen Kontexten produziert wurde, überregional kommunizierbar zu machen.[8] Auf der anderen Seite unterscheidet Moritz Epple zwischen der Exaktheit einer wissenschaftlichen Theorie im Sinne der internen, häufig mathematischen, Stimmigkeit, und zwischen Präzision im Sinne der externen Gültigkeit (Gegenstandsadäquanz).[9] Eine ähnliche, aber doch etwas anders gelagerte Unterscheidung gibt es im Vermessungswesen, wo zwischen innerer und äußerer Genauigkeit differenziert wird.[10] Innere Genauigkeit bezieht sich auf die konstruktionsbedingte Genauigkeit eines Vermessungsgerätes, während die äußere Genauigkeit den Einfluss der Umwelt in Rechnung stellt.

Präzision als Begriff kann also durchaus unterschiedliche Bedeutungen haben. Das Fallbeispiel Carl Zeiss soll im Folgenden zeigen, ob und in welcher Form Präzision als Element der deutschen Innovationskultur handlungsleitend war. Der Untersuchungszeitraum erstreckt sich von den 1950er Jahren bis zum Untergang der DDR 1990. Der Schwerpunkt liegt auf der Integration neuer Hochtechnologien, insbesondere Mikroelektronik und Lasertechnik. Daneben soll aber auch die Weiterentwicklung optischer Technologien im Blick behalten werden. Prima facie ist Präzision bei einem Unternehmen bzw. Be-

4 Donald MacKenzie, Inventing accuracy. A historical sociology of nuclear missile guidance, Cambridge, London 1990.

5 Friedrich Kluge, Etymologisches Wörterbuch der deutschen Sprache. Bearbeitet von Elmar Seebold, Berlin [24]2000, S. 719.

6 Jacob Grimm u. Wilhelm Grimm, Deutsches Wörterbuch, Bd. 4,1,2, Leipzig 1897, S. 3348.

7 Johann Heinrich Zedler, Großes vollständiges Universal-Lexicon aller Wissenschaften und Künste, Bd. 8, 1734, S. 2257f.

8 M. Norton Wise (Hg.), The values of precision, Princeton 1995.

9 Moritz Epple, Präzision versus Exaktheit. Konfligierende Ideale der angewandten mathematischen Forschung, in: Berichte zur Wissenschaftsgeschichte 25, 2002, S. 171-193.

10 Werner Wenderlein, Zum Begriff Genauigkeit in der Geodäsie, in: Allgemeine Vermessungs-Nachrichten 95, 1988, S. 147f.

https://doi.org/10.5771/0040-117X-2005-1-35 - Generiert durch IP 216.73.216.149, am 14.03.2026, 04:46:15. © Urheberrechtlich geschützter Inhalt. Ohne gesonderte Erlaubnis ist jede urheberrechtliche Nutzung untersagt, insbesondere die Nutzung des Inhalts im Zusammenhang mit, für oder in KI-Systemen, KI-Modellen oder Generativen Sprachmodellen.

trieb aus der feinmechanisch-optischen Industrie eine Selbstverständlichkeit. Die obigen Ausführungen zum Begriff der Präzision sollten zeigen, dass die Dinge so einfach nicht liegen. Zum einen kann Präzision unterschiedliche, zum Teil konfligierende Bedeutungen haben. Zum anderen kann gerade in einem Wirtschaftsunternehmen oder volkseigenen Betrieb das Ziel der Präzision mit ökonomischen Erfordernissen in Konkurrenz stehen. Ob das der Fall war, und wie die Einführung neuer Technologien das Verständnis von Präzision änderte, untersucht der folgende Abschnitt für Carl Zeiss Jena.

2. Carl Zeiss Jena

In den ersten Jahren nach dem Zweiten Weltkrieg stand sowohl bei Carl Zeiss Jena als auch in Oberkochen der Wieder- bzw. Neuaufbau im Vordergrund. Die Bemühungen richteten sich darauf, das klassische Geräteprofil von Carl Zeiss zu erhalten und weiterzuentwickeln, sowie verlorene Marktpositionen wiederzugewinnen. Anfang der 1960er Jahre standen Zeiss Ost und Zeiss West vor der Herausforderung durch neue Technologien wie Elektronik oder Laser. Die strategischen Antworten waren jedoch grundverschieden: Im Westen bemühte sich Zeiss um die Integration der neuen Technologien in bestehende oder fortentwickelte Geräte, ohne selbst in die Produktion von Lasern oder elektronischen Bauteilen einzusteigen. Anders in der DDR: Dort sollte seit den 1960er Jahren Carl Zeiss zum Betrieb des „wissenschaftlichen Gerätebaus“ ausgebaut werden. Dahinter verbarg sich eine viel offensivere Strategie. Auf dem VI. Parteitag der SED 1963 waren Elektronik und Gerätebau zu besonders förderungswürdigen Industriezweigen erklärt worden.[11] Im Fall von Carl Zeiss hieß das, dass Elektronik, Feinmechanik und Optik zum „wissenschaftlichen Gerätebau“ integriert werden sollten. Die Staats- und Parteiführung erhoffte sich davon vor allem wesentliche Impulse für die Automatisierung der in die Jahre gekommenen Industrie.

1964 fand dazu die so genannte 1. Elektronik-Konferenz der Direktion Forschung und Entwicklung bei Carl Zeiss Jena statt. Der Betriebsparteisekretär Weimar propagierte dort die Weiterentwicklung der traditionellen Optik und Feinmechanik zum Wissenschaftlichen Gerätebau unter Einschluss der Elektronik.[12] Bis 1970 sollte nach dem Perspektivprogramm für den wissenschaftlichen Gerätebau der DDR der Elektronikanteil auf 60% des Gerätebauvolumens angehoben werde.[13] Zwar war schon in den 1950er Jahren die traditionelle Produktpalette um neue Erzeugnisse wie Photozellen, Verviel-

11 Roland Kowalski, Die Integration der Elektronik in den wissenschaftlichen Gerätebau – eine Fallstudie, dargestellt in einer vergleichenden Betrachtung von Carl Zeiss Jena und Carl Zeiss Oberkochen während der sechziger Jahre, in: Johannes Bähr u. Dietmar Petzina (Hg.), Innovationsverhalten und Entscheidungsstrukturen. Vergleichende Studien zur wirtschaftlichen Entwicklung im geteilten Deutschland 1945-1990 (= Schriften zur Wirtschafts- und Sozialgeschichte 48), Berlin 1996, S. 191-213, hier S. 199.

12 Unternehmensarchiv Carl Zeiss (UACZ) WB 873, S. 69.

13 Kowalski (wie Anm. 11), S. 197.

https://doi.org/10.5771/0040-117X-2005-1-35 - Generiert durch IP 216.73.216.149, am 14.03.2026, 04:46:15. © Urheberrechtlich geschützter Inhalt. Ohne gesonderte Erlaubnis ist jede urheberrechtliche Nutzung untersagt, insbesondere die Nutzung des Inhalts im Zusammenhang mit, für oder in KI-Systemen, KI-Modellen oder Generativen Sprachmodellen.

facher und Thermoelemente ergänzt worden, wodurch schon Voraussetzungen für den Einstieg in die Elektronik geschaffen wurden.[14] Auch gehörte Zeiss mit der Entwicklung der Rechenautomaten OPREMA und ZRA 1 in den 1950er Jahren zu den Pionieren der Rechentechnik in der DDR.[15] Allerdings waren diese von dem traditionelleren Produktprogramm getrennt und wurden eher als Belastung wahrgenommen.[16] 1963 lief die Rechnerentwicklung bei Zeiss aus.

Die Integration der Elektronik in das Gerätebauprogramm schritt in den 1960er Jahren nur langsam voran. Ansätze dazu gab es durchaus. So wurde z.B. seit 1965 das Tastschnittgerät ME 10 produziert, das zur Messung von Zahnrädern diente und Messwerte elektronisch erfassen und weitergeben konnte.[17] In demselben Jahr erschien auch das elektro-optische Streckenmessgerät (EOS).[18] Dennoch schritt die Integration der Elektronik in der Breite langsam voran. 1975 lag z.B. der mechanisch-optische Anteil bei den Vermessungsgeräten noch bei 94%.[19] Diese schleppende Entwicklung hatte zwei Ursachen. Zum einen fehlte es an geeigneten Bauelementen. Die Versorgung mit elektronischen Bauelementen aus DDR-Produktion genügte weder in quantitativer noch in qualitativer Hinsicht den Ansprüchen.[20] Zum zweiten aber hatte sich schon in den 1960er Jahren in der Forschungs- und Entwicklungsabteilung eine abwartende Haltung durchgesetzt, die weniger auf eigene Ideen setzte, sondern auf den Nachvollzug anderswo begonnener Entwicklungen.[21]

In anderen Bereichen war Carl Zeiss Jena zumindest auf den ersten Blick deutlich innovativer. Der dort entwickelte Laser-Mikrospektralanalysator LMA 1 wird immer wieder als Beleg für die angeblich unterschätzte Innovationsfähigkeit des DDR-Wirtschaftssystems angeführt.[22] Die Gründe für den Einstieg von Zeiss in die Laserentwicklung zu Beginn der 1960er Jahre sind nicht genau bekannt. Einerseits bestanden bei Zeiss und der Universität Jena die wissenschaftlichen Voraussetzungen für die Lasertechnik,[23] ande-

14 Edith Hellmuth u. Wolfgang Mühlfriedel, Carl Zeiss Jena – widerspruchsvoller Weg in die Planwirtschaft, in: Rüdiger Stutz (Hg.), Macht und Milieu. Jena zwischen Kriegsende und Mauerbau, Rudolstadt (= Bausteine zur Jenaer Stadtgeschichte Bd. 4), Jena 2000, S. 327-368, hier S. 330.

15 Erich Sobeslavsky u. Nikolaus Joachim Lehmann, Zur Geschichte von Rechentechnik und Datenverarbeitung in der DDR 1946-1968, Dresden 1996, S. 19-32.

16 Ebd., 30f.

17 Kowalski (wie Anm. 11), S. 204.

18 UACZ FE 846, S. 53.

19 UACZ WB 147.

20 Kowalski (wie Anm. 11), S. 199 u. 208.

21 Ebd., S. 209.

22 Hans-Joachim Braun, Einleitung, in: Technikgeschichte 63, 1996, S. 279-283, hier S. 280.

23 Gerhard Wiederhold, Vier Jahrzehnte Laserentwicklung in Jena, in: Jenaer Jahrbuch zur Technik- und Industriegeschichte 2, 2000, S. 110-169, hier S. 112-115.

https://doi.org/10.5771/0040-117X-2005-1-35 - Generiert durch IP 216.73.216.149, am 14.03.2026, 04:46:15. © Urheberrechtlich geschützter Inhalt. Ohne gesonderte Erlaubnis ist jede urheberrechtliche Nutzung untersagt, insbesondere die Nutzung des Inhalts im Zusammenhang mit, für oder in KI-Systemen, KI-Modellen oder Generativen Sprachmodellen.

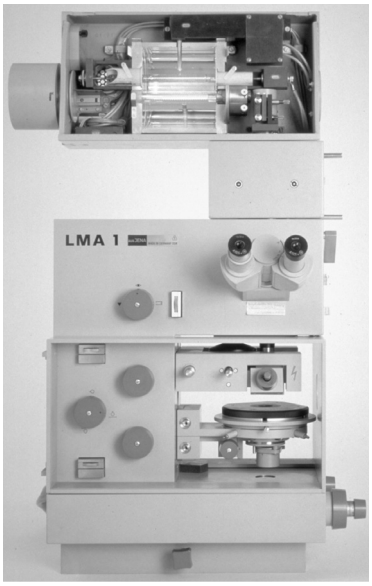

Abb. 1: Laser-Mikrospektralanalysator LMA 1. Quelle: Deutsches Museum Bonn, www.deutsches-museum-bonn.de/exponate/lma/exponat.html.

rerseits dürfte auch, wie später bei der Mikroelektronik, Prestigedenken seitens der Staats- und Parteiführung der DDR eine Rolle gespielt haben. So verwies der Zeiss-Forschungsleiter Paul Görlich in einer Sitzung der Forschungskommission Laser der DDR 1964 auf die polnische Konkurrenz. Auch hatte der Forschungsrat gefordert, bis 1964/65 erste Laser fertig zu stellen, ohne dass potentielle Anwender eine Laserproduktion angeregt hätten.[24] Von daher dürfte auch das westliche Hochtechnologie-Embargo zumindest anfangs keine große Rolle gespielt haben.[25] Es gab aber bei vielen Wissenschaftlern wie z.B. Paul Görlich die Überzeugung, die Lasertechnik stelle ein entscheidende Zukunftstechnologie dar, auf die die DDR nicht verzichten könne.[26] Ob militärische Überlegungen in diesem frühen Stadium wichtig waren, muss offen bleiben. Jedenfalls interessierte sich das Ministerium für Nationale Verteidigung schon 1963, also vor der Fertigstellung des ersten DDR-Lasers, für Entfernungsmesser auf Laser-Basis.[27]

Der erste Laser war 1960 in den USA gebaut worden. Schon 1964 konnte Zeiss auf der Leipziger Messe den ersten „sozialistischen" Laser präsentieren. 1965 folgte das erste wissenschaftliche Gerät von Zeiss, das einen Laser enthielt: der schon genannte LMA 1. Es handelte sich um ein Gerät zur Spektralanalyse mit Hilfe eines Lasers. Zwar war ein ähnliches Gerät bereits

24 UACZ VA 984.

25 Vgl. Reinhard Neunhöffer, Jenaer Lasertechnik zwischen Wissenschaft, Wirtschaft und Staatssicherheit, Stuttgart 2001, S. 27.

26 Wolfgang Mühlfriedel u. Edith Hellmuth, Carl Zeiss in Jena 1945-1990 (= Carl Zeiss. Die Geschichte eines Unternehmens, Bd. 3), Köln, Weimar, Wien 2004, S. 172.

27 UACZ VA 984.

https://doi.org/10.5771/0040-117X-2005-1-35 - Generiert durch IP 216.73.216.149, am 14.03.2026, 04:46:15. © Urheberrechtlich geschützter Inhalt. Ohne gesonderte Erlaubnis ist jede urheberrechtliche Nutzung untersagt, insbesondere die Nutzung des Inhalts im Zusammenhang mit, für oder in KI-Systemen, KI-Modellen oder Generativen Sprachmodellen.

vorher in den USA hergestellt worden.[28] Dennoch war der LMA 1 ein kommerziell durchaus erfolgreiches Produkt. Seit Beginn der 1970er Jahre hatte er jedoch mit Qualitätsproblemen, zunehmender Konkurrenz und ungenügender Weiterentwicklung zu kämpfen, so dass der Vorsprung von Carl Zeiss Jena auf diesem Gebiet teilweise wieder verspielt wurde.[29] Der LMA 1 war für Zeiss eine durchaus nahe liegende Innovation, da er eine Kombination aus Mikroskop, Festkörperlaser und Quarzspektrograph darstellte. Gegenüber dem zunächst einzigen Konkurrenzgerät von Jarrell Ash (USA) hatte der LMA 1 den Vorteil einer besseren Mikroskopoptik und höheren Bedienungskomforts, während der Laser eher schwächer war.[30] Der LMA kam eher zufällig zustande, da gerade in der Zeit des Baus des ersten Festkörperlasers bei Zeiss sich eine Arbeitsgruppe mit Mikrospektrometrie anorganischer Substanzen beschäftigt hatte.[31] Es war aber anders als später in der Mikroelektronik keine bloße Imitation des US-amerikanischen Gerätes, sondern eine Verbesserungsinnovation, bei der höhere Qualität und Präzision als Leitbild offensichtlich durchaus noch eine Rolle spielten.

Gewisse Parallelen zeigt die Entwicklung auf dem Gebiet der Laser-Raster-Mikroskopie (bzw. Laser-Scan-Mikroskopie).[32] Auch hier hatte Carl Zeiss Jena einen im internationalen Vergleich frühen Start, da 1975 schon erste Forschungsarbeiten zu diesem Thema gemacht wurden. Allerdings sind diese Vorarbeiten zunächst nicht weiter verfolgt worden, angeblich aus Arbeitskräftemangel.[33] Erst 1986 ist das Thema wieder aufgenommen worden. Eine Serienproduktion fand dann bis zum Ende der DDR nicht mehr statt und wäre wohl auch fast zehn Jahre zu spät gekommen. Im Unterschied zum LMA 1 scheint hier eine konkrete Produktentwicklung erst durch das Auftauchen von Konkurrenzgeräten angestoßen worden zu sein. Eine eigenständige Innovation ist in den 1970er Jahren verpasst worden. Das ist kein Einzelfall, sondern insgesamt war die Forschung und Entwicklung bei Carl Zeiss Jena gemessen am teilweise erheblichen Aufwand eher ineffektiv.[34] Auf die Gründe dafür wird noch einzugehen sein. Speziell für die Lasertechnik ist darauf hinzuweisen, dass ab 1978 fast die gesamte Forschungskapazität für Festkörperlaser für militärische Zwecke verwendet wurde.[35]

Nicht nur in der Lasertechnik, auch im Mikroelektronikprogramm der 1980er Jahre spielte Zeiss eine entscheidende Rolle. Zwar hatte der Betrieb in den 1950er und frühen 1960er Jahren bereits Rechenmaschinen produziert, und ab den späten 1960er Jahren entwickelte der Betrieb Geräte für

28 Kowalski (wie Anm. 11), S. 203; Neunhöffer (wie Anm. 25), S. 30f.
29 UACZ VA 279 Bd. 2.
30 UACZ VA 279 Bd. 1.
31 Ebd.
32 Neunhöffer (wie Anm. 25), S. 58-112.
33 UACZ WB 1229.
34 Neunhöffer (wie Anm. 25), S. 57.
35 Ebd., S. 39.

https://doi.org/10.5771/0040-117X-2005-1-35 - Generiert durch IP 216.73.216.149, am 14.03.2026, 04:46:15. © Urheberrechtlich geschützter Inhalt. Ohne gesonderte Erlaubnis ist jede urheberrechtliche Nutzung untersagt, insbesondere die Nutzung des Inhalts im Zusammenhang mit, für oder in KI-Systemen, KI-Modellen oder Generativen Sprachmodellen.

Mikrolithographie wie den Automatischen Neunfach-Repeater ANR.[36] Dennoch stellte die Aufnahme der Entwicklung und Produktion integrierter Schaltkreise ab 1986 einen Einschnitt dar.[37] Die Forschung und Entwicklung hierfür fand jedoch nicht in Jena, sondern in einem neuen Kombinatsbetrieb in Dresden statt.[38] Im Wesentlichen beschränkte sich die Entwicklungsstrategie bei Zeiss und anderswo in der DDR auf den Nachbau illegal beschaffter westlicher Schaltkreise, eine Strategie, die bald an ihre Grenzen stieß.[39] Der Vorsprung des Westens konnte so nicht aufgeholt, ja nicht einmal verkürzt werden. Die Gründe für das Scheitern des DDR-Mikroelektronikprogramms sind in der Forschung mehrfach diskutiert worden. Im Wesentlichen besteht Einigkeit darüber, dass die materielle Basis der DDR für eine autarke Entwicklung schlicht zu schmal war.[40] Aus der Perspektive der Innovationsforschung ist anzumerken, dass die im Mikroelektronikprogramm praktizierte Strategie der Imitation einen entscheidenden Wandel gegenüber der Einführung der Lasertechnik in den 1960er Jahren darstellt, in der man immerhin noch Verbesserungsinnovationen anstrebte und zumindest in einem Fall auch realisieren konnte.

Abschließend soll noch ein Blick auf das in der Literatur erstaunlicherweise oft vernachlässigte ur-eigentliche Gebiet von Carl Zeiss geworfen werden: die konventionelle Optik. Abgesehen vom Laser gab es zwar auf dem Gebiet der Optik nach 1945 keine Basisinnovationen mehr, aber inkrementelle Innovationen sind bekanntlich für wirtschaftlichen Erfolg oder Misserfolg häufig ebenso wichtig. Die meisten Beobachter stimmen darin überein, dass Carl Zeiss Jena im Bereich der konventionellen Optik am Ende der DDR durchaus noch konkurrenzfähig war.[41]

---

36 Otto Bernd Kirchner, Wafer-Stepper und Megabit-Chip. Die Rolle des Kombinats Carl-Zeiss-Jena in der Mikroelektronik der DDR, Diss. Stuttgart 2000, S. 59ff.

37 Ebd., S. 88.

38 Ebd., S. 89.

39 Gerhard Barkleit, Das Dilemma der Mikroelektronik in der DDR in der zweiten Hälfte der achtziger Jahre, in: Heiner Timmermann (Hg.), Die DDR – Politik und Ideologie als Instrument (= Dokumente und Schriften der Europäischen Akademie Otzenhausen 86), Berlin 1999, S. 307-322, hier S. 311-314.

40 So Jörg Roesler, Zu groß für die kleine DDR? Der Auf- und Ausbau neuer Industriezweige in der Planwirtschaft am Beispiel Flugzeugbau und Mikroelektronik, in: Wolfram Fischer, Uwe Müller u. Frank Zschaler (Hg.), Wirtschaft im Umbruch. Strukturveränderungen und Wirtschaftspolitik im 19. und 20. Jahrhundert. Festschrift für Lothar Baar zum 65. Geburtstag, St. Katharinen 1997, S. 307-334, Gerhard Barkleit, Mikroelektronik in der DDR. SED, Staatsapparat und Staatssicherheit im Wettstreit der Systeme (= Hannah-Arendt-Institut für Totalitarismusforschung, Berichte und Studien 29), Dresden 2000; Kirchner (wie Anm. 36); dagegen Reinhard Buthmann, Kadersicherung im Kombinat VEB Carl Zeiss Jena. Die Staatssicherheit und das Scheitern des Mikroelektronikprogramms (= Analysen und Dokumente 12), Berlin 1997.

41 Sabine Büttner, Die Wettbewerbssituation in der feinmechanischen und optischen Industrie. Eine markttheoretische Analyse unter besonderer Berücksichtigung des Unternehmens

https://doi.org/10.5771/0040-117X-2005-1-35 - Generiert durch IP 216.73.216.149, am 14.03.2026, 04:46:15. © Urheberrechtlich geschützter Inhalt. Ohne gesonderte Erlaubnis ist jede urheberrechtliche Nutzung untersagt, insbesondere die Nutzung des Inhalts im Zusammenhang mit, für oder in KI-Systemen, KI-Modellen oder Generativen Sprachmodellen.

Am Ende der 1960er und Anfang der 1970er Jahre führte Carl Zeiss Jena eine neue Mikroskop-Reihe unter dem Namen „Mikroval" ein. Das Besondere daran waren weniger spezifische neue Eigenschaften der Mikroskope, sondern vielmehr ihr Herstellungsprozess. Die Mikroval-Serie galt als „Automatisierungsbeispiel" für den 20. Jahrestag der DDR 1968. Zu ihrer Entwicklung wurde eine Arbeitsgemeinschaft gebildet, die 1969 nicht weniger als 444 Mitglieder hatte, davon 194 Vollzeitmitglieder.[42] Dementsprechend wurde vor allem Wert auf Typisierung und Baukastenprinzip gelegt. Ihre Stärke hatten die Mikroval-Mikroskope in der hohen Zahl von anwendbaren Verfahren, sowohl Beleuchtungsverfahren als auch qualitative und quantitative Verfahren, zudem in der optischen Ausrüstung (Zahl der verfügbaren Objektive), in den mechanischen Qualitätsmerkmalen und im Bedienungskomfort. Prinzipiell stand hinter dieser Entwicklung die Idee, möglichst viele bekannte Verfahren für möglichst viele Mikroskoptypen verfügbar zu machen. Schwächen hatten die Geräte in der Bildwiedergabe und bei den verfügbaren Lichtquellen.[43] Die Mikroval-Serie war insgesamt also durchaus innovativ, wenn auch eher im Hinblick auf den Herstellungsprozess als auf besondere Produkteigenschaften. Sie entstand nicht zufällig in einer kurzen Phase, in der Zeiss sich vorwiegend am Leitbild der Massenproduktion orientieren sollte. Diese Vorgabe wurde Anfang der 1970er Jahre wieder rückgängig gemacht.[44] Ökonomisch war jedoch die Mikroval-Reihe kein reiner Erfolg. Für die Produktion der Mikroskope mussten nämlich teure Werkzeugmaschinen aus dem westlichen Ausland eingeführt werden, was zu der hohen Verschuldung von Zeiss Anfang der 1970er Jahre beitrug.[45]

Im Bereich der Mikroskopie verlor Carl Zeiss Jena im Lauf der 1970er Jahre an Boden. 1979 stellte der Betrieb einen ungefähr siebenjährigen Rückstand im Vergleich zur internationalen Konkurrenz fest. Insbesondere die japanischen Hersteller wie Nikon oder Olympus waren in den 1970ern zu einer ernst zu nehmenden Konkurrenz geworden. Deswegen wurde 1982 die neue Mikroskop-Reihe Mikroval 2 aufgelegt. Auch dort bestand wie schon bei der ersten Mikroval-Serie die Zielsetzung nicht darin, Innovationen in der Optik zu verwirklichen, sondern nur im Nachvollzug des Bekannten.[46] Im Wesentlichen gelang das auch, was die oben angeführte Einschätzung stützt, dass Carl Zeiss Jena im Bereich der konventionellen Optik auch 1989/90 noch konkurrenzfähig war. Eine Ausnahme bildeten allerdings in den 1980er Jahren die optischen Schichten (z.B. zur Entspiegelung), bei denen

Carl Zeiss, Bayreuth 1993, S. 98; Horst Riesenberg, 150 Jahre Mikroskope von Zeiss, in: Jenaer Jahrbuch zur Technik- und Industriegeschichte 1, 1999, S. 61-73, hier S. 70f.

42 UACZ IB 485.

43 UACZ WB 1657; Mühlfriedel/Hellmuth (wie Anm. 26), S. 242.

44 Mühlfriedel/Hellmuth (wie Anm. 26), S. 216, 234.

45 Ebd., S. 214f., 222.

46 UACZ FE 426.

https://doi.org/10.5771/0040-117X-2005-1-35 - Generiert durch IP 216.73.216.149, am 14.03.2026, 04:46:15. © Urheberrechtlich geschützter Inhalt. Ohne gesonderte Erlaubnis ist jede urheberrechtliche Nutzung untersagt, insbesondere die Nutzung des Inhalts im Zusammenhang mit, für oder in KI-Systemen, KI-Modellen oder Generativen Sprachmodellen.

die Jenenser der internationalen Konkurrenz, auch der aus Oberkochen, deutlich unterlegen waren.[47] Schwierigkeiten gab es ebenfalls bei elektronischen Zusatzeinrichtungen wie z.B. zur automatischen Bildauswertung, die gerade in den 1980er Jahren immer wichtiger wurden.

Die Lage des Kombinats in den 1980er Jahren ist recht treffend in einem Brief von Kombinatsdirektor Biermann an den 1. Sekretär der Bezirksleitung der SED, Herbert Ziegenhahn, aus dem Jahr 1983 gekennzeichnet: „Wir erreichen gegenwärtig im Durchschnitt der OPG [optischen Präzisionsgerätebau]-Erzeugnisgruppen nicht das Niveau der Spitzenkonkurrenten … In der Forschung und Entwicklung werden nach unserem Eindruck … zu wenig originäre Ideen entwickelt. Wo wir eine Entwicklung nachvollziehen, sind wir recht gut.“ Biermann schlug dann zur Verbesserung des Exports in das nichtsozialistische Wirtschaftsgebiet eine Reihe von Maßnahmen vor, z.B. den verstärkten Export von Standardoptik als Zulieferungen an westliche Firmen, den Export von Militärtechnik und den Import von Know-how aus Japan.[48]

Diese eher ernüchternde Bilanz illustriert gut die oben angesprochene Ineffizienz der Forschung und Entwicklung des Kombinates. 1960 waren ca. 2.500 Mitarbeiter (ca. 15%) in der Forschung und Entwicklung tätig, am Ende der 1980er Jahre waren es nach unterschiedlichen Angaben 10.000 oder 13.000 und damit 15-19 % der Beschäftigten insgesamt.[49] Dazu kamen umfangreiche Vereinbarungen über Vertragsforschung mit Universitäten (besonders Jena) und Akademie-Instituten. Erhellend für die Ursachen der Ineffizienz mag eine Aussprache mit Wissenschaftlern des Zeiss-Forschungszentrums im Jahr 1971 sein, in der die Forscher ihre Beschwerden vorbringen konnten. Diese reichten von organisatorischen Mängeln, z.B. der als bürokratisch empfundenen Überleitungsordnung, über den Mangel an Geräten und Labors, das Desinteresse der Produktionsbetriebe bis hin zum übermäßigen Einsatz von Wissenschaftlern für Aufgaben in der Fertigung. Interessant ist aus dem Blickwinkel der Innovationskultur die Behauptung, „zeisstypische Fähigkeiten (gleich Fähigkeiten und Erfahrungen hinsichtlich Präzisionsarbeit im wissenschaftlichen Gerätebau)“ seien „bis zu den Facharbeitern teilweise verloren gegangen“.[50] Hier wurde schon ein Wandel der Innovationskultur von der Orientierung auf Präzision über eine kurze Phase des Leitbildes der effizienten Massenproduktion zur bloßen Imitation des Westens deutlich, der sich dann in den 1970er und 1980er Jahren negativ auswirkte und auch den Einsatz von relativ großen Ressourcen verpuffen ließ.

47 UACZ FE 426, WB 1230.

48 Thüringisches Staatsarchiv Rudolstadt, BPA SED Gera, A 7503, Zitate fol. 158f.

49 Büttner (wie Anm. 41), S. 97; Theo Pirker, M. Rainer Lepsius, Rainer Weinert u. Hans-Hermann Hertle, Der Plan als Befehl und Fiktion. Wirtschaftsführung in der DDR. Gespräche und Analysen, Opladen 1995, S. 215.

50 Thüringisches Staatsarchiv Rudolstadt, BPA SED Gera, A 7503, fol. 184ff., Zitat fol. 186.

https://doi.org/10.5771/0040-117X-2005-1-35 - Generiert durch IP 216.73.216.149, am 14.03.2026, 04:46:15. © Urheberrechtlich geschützter Inhalt. Ohne gesonderte Erlaubnis ist jede urheberrechtliche Nutzung untersagt, insbesondere die Nutzung des Inhalts im Zusammenhang mit, für oder in KI-Systemen, KI-Modellen oder Generativen Sprachmodellen.

Natürlich gelingt eine Imitation nie vollständig und enthält somit meist auch innovative Elemente. Wichtig ist hier aber der Wechsel der Leitbilder. Der Nachvollzug westlicher Entwicklungen mag aus der Not geboren worden sein. Er entwickelte sich doch mehr und mehr zu einem wichtigen Leitbild trotz aller möglichen Kreativität bei der Anpassung westlicher Innovationen an die lokalen Gegebenheiten. Auf der anderen Seite blieben natürlich auch in der Imitation Reste des alten Leitbildes der Präzision vorhanden, wenn Carl Zeiss Jena versuchte, besonders innovative, dem Leitbild der Präzision verpflichtete Entwicklungen nachzuvollziehen. Diese Tendenz variierte zwischen den Technikfeldern. Sie blieb in der konventionellen Optik offenbar stärker als in der Lasertechnik oder in der an sich dem Betrieb fremden Mikroelektronik.

Die Ursachen für die Veränderung der Leitbilder sind schwieriger festzustellen als der Wandel selbst. Allerdings ist festzuhalten, dass die Phase des Wandels, also die späten 1960er und frühen 1970er Jahre, mit einem Generationswechsel in der Führung des Betriebs einhergingen. 1966 ersetzte Ernst Gallerach den populären „Zeissianer" Hugo Schrade als Werkleiter.[51] 1971 ging der langjährige Forschungsdirektor Paul Görlich in den Ruhestand. Sein Nachfolger, Karlheinz Müller, war zu diesem Zeitpunkt erst 38 Jahre alt.[52] Dieser Generationenwechsel mag den innovationsfeindlichen Tendenzen der Zentralverwaltungswirtschaft verspätet zum Durchbruch verholfen haben. Strukturell sind Zentralverwaltungswirtschaften aufgrund der ihnen eigenen Inflexibilität weniger innovativ.[53] Zudem sind häufig für riskante Innovationen zu geringe Prämien ausgesetzt. Das macht eine Orientierung an anderswo bereits vollzogenen Innovationen wahrscheinlich. Insofern hier die Eigenheiten der Zentralverwaltungswirtschaft durchschlagen, kann man von einer begrenzten „Sowjetisierung" der DDR-Innovationskultur sprechen.[54] Zu beachten bleibt dabei aber, dass sich die sowjetischen Einflüsse mit einheimischen Traditionen vermischten, so dass das Ergebnis eher etwas Neues war als eine bloße Kopie des sowjetischen Modells.

3. Carl Zeiss Oberkochen

Die Darstellung der Entwicklung bei Carl Zeiss Oberkochen ist notgedrungen weniger ausführlich. Das liegt zum einen an der schwierigeren Quellenlage, zum anderen einfach daran, dass das Unternehmen weniger stark in

51 Mühlfriedel/Hellmuth, (wie Anm. 26), S. 198-202.

52 Ebd., S. 233f.

53 Vgl. als Überblick Hans-Jürgen Wagener, Zur Innovationsschwäche der DDR-Wirtschaft, in: Johannes Bähr u. Dietmar Petzina (Hg.), Innovationsverhalten und Entscheidungsstrukturen. Vergleichende Studien zur wirtschaftlichen Entwicklung im geteilten Deutschland 1945-1990 (= Schriften zur Wirtschafts- und Sozialgeschichte 48), Berlin 1996, S. 21-48.

54 Vgl. Konrad Jarausch u. Hannes Siegrist (Hg.), Amerikanisierung und Sowjetisierung in Deutschland 1945-1970, Frankfurt a.M., New York 1997.

https://doi.org/10.5771/0040-117X-2005-1-35 - Generiert durch IP 216.73.216.149, am 14.03.2026, 04:46:15. © Urheberrechtlich geschützter Inhalt. Ohne gesonderte Erlaubnis ist jede urheberrechtliche Nutzung untersagt, insbesondere die Nutzung des Inhalts im Zusammenhang mit, für oder in KI-Systemen, KI-Modellen oder Generativen Sprachmodellen.

neue Gebiete expandierte, sondern eine behutsamere Entwicklung vollzog. Auch im Westen bestand die Herausforderung der Integration der Elektronik seit Beginn der 1960er Jahre. Ähnlich wie Carl Zeiss Jena gab es Vorläufer in den 1950er Jahren durch die Produktion photoelektrischer Messeinrichtungen.[55] Das erste vollelektronische Feinmessgerät nannte sich „GM-Magic", diente zur Positionierung von Werkzeugmaschinen und kam Anfang der 1960er Jahre auf den Markt. Kommerziell war es aufgrund der hohen Kosten kein Erfolg.[56] 1970 entwickelte man die lichtelektrische Digitalisierungseinrichtung Zeiss-Phocosin, auf deren Grundlage 1972 digitale Universal-Messmikroskope (UMM) hergestellt wurden.[57] Der kommerzielle Durchbruch gelang jedoch erst mit dem 1973 entwickelten UMM 500, das über einen dreidimensionalen Messkopf verfügte. Erst diese Verbesserungsinnovation rettete die von der Auflösung bedrohte, bis dahin defizitäre Feinmessabteilung.[58] Die Integration der Elektronik allein verhalf also nicht zum Erfolg, es bedurfte einer zusätzlichen Verbesserungsinnovation, die für höhere Präzision sorgte.

In den 1960er Jahren gelang Carl Zeiss Oberkochen der Einstieg in die elektronische Entfernungsmessung mit der Entwicklung elektronischer Tachymeter. Besonders erfolgreich war das 1968 entwickelte registrierende Reg Elta 14, das erstmals einen integrierten Datenfluss von der Feldmessung zum Bürocomputer ermöglichte. Den Erfolg des Instruments begründete sicher die Möglichkeit der Automatisierung. Jedoch ist auch hier auf die erzielte für damalige Verhältnisse hohe Genauigkeit im Bereich der Winkelmessung hinzuweisen.[59]

Im Bereich der Mikroskopie ermöglichte die Elektronik vor allem neue Verfahren zur Bildauswertung. Zeiss Oberkochen hatte schon 1958 zusammen mit Siemens ein Fernseh-Mikroskop entwickelt. Diese Zusammenarbeit fand in den 1960er Jahren ihre Fortsetzung mit dem Bildanalysator Micro-Videomat (1968/69).[60]

Als 1960 der Laser erfunden wurde, beobachtete Carl Zeiss Oberkochen die Entwicklung aufmerksam, stieg aber nicht in die Fertigung von Einzellasern ein, sondern beschäftigte sich zunächst mit der Entwicklung von Entfernungsmessgeräten für militärische Anwendungen und mit Lasergeräten zur Materialbearbeitung. 1969–74 fand aber auch Forschung zu durchstimmbaren Farbstofflasern statt, die Anwendung in der Spektroskopie und Spektralphoto-

55 Horst Köhler, 30 Jahre Forschung und Entwicklung im Zeiss-Werk Oberkochen, Oberkochen 1983, S. 168-189.

56 Kowalski (wie Anm. 11), S. 205.

57 Köhler (wie Anm. 55), S. 191f. u. 7.8, S. 25.

58 Ebd., 7.8, S. 27; Armin Hermann, Carl Zeiss. Die abenteuerliche Geschichte einer deutschen Firma, München, Zürich 1992, S. 257.

59 Köhler (wie Anm. 55), S. 76, 20f.; Rüdiger Bornefeld, Die Aufgaben der Elektronik im Reg Elta 14, in: Zeiss Informationen 80, 1972, S. 24-27.

60 Köhler (wie Anm. 55), S. 206.

https://doi.org/10.5771/0040-117X-2005-1-35 - Generiert durch IP 216.73.216.149, am 14.03.2026, 04:46:15. © Urheberrechtlich geschützter Inhalt. Ohne gesonderte Erlaubnis ist jede urheberrechtliche Nutzung untersagt, insbesondere die Nutzung des Inhalts im Zusammenhang mit, für oder in KI-Systemen, KI-Modellen oder Generativen Sprachmodellen.

metrie finden sollten. Das Ergebnis war eine Laborserie von 40 Exemplaren.[61] Erfolg in der Lasertechnik hatte Zeiss Oberkochen zunächst nur im militärischen Bereich. Weder im Bereich Spektroskopie noch in der Materialbearbeitung sind Geräte in Serie gegangen. Relativ spät, nämlich in den 1980er Jahren, nutzten die Entwickler der medizinischen Geräte in Oberkochen den Laser, z.B. für einen Koagulator 1987.[62] Eine erfolgreiche Innovation im zivilen Bereich war das schon erwähnte Laser-Scan-Mikroskop. Die Arbeiten daran gingen in Oberkochen, anders als in Jena, von Laserfachleuten aus, obwohl eine Eigenentwicklung der Laser gar nicht in Betracht gezogen wurde.[63] 1979 begann die Entwicklung, in Serie ging das LSM 1984. Der kommerzielle Erfolg kam jedoch erst am Ende der 1980er Jahre, nachdem ein konfokaler Aufbau realisiert werden konnte.[64]

Auf die Mikroskopoptik wurde zum Teil bereits im Abschnitt über Carl Zeiss Jena eingegangen. Hier sollen anhand der Entwicklung der Mikroskope von Zeiss Oberkochen noch einmal die wichtigsten Linien nachgezeichnet werden. Nach dem Zweiten Weltkrieg musste in Oberkochen die Mikroskopoptik neu berechnet werden, da die Unterlagen über die alten Entwicklungen für eine bruchlose Fortführung zu lückenhaft waren. 1950 wurde dann das neue Standard-Mikroskop eingeführt, das zum Ausgangspunkt einer nach und nach ergänzten Mikroskopreihe wurde. Kennzeichen dieser Reihe war die weit gehende Austauschbarkeit der für die einzelnen Typen benötigten Bauelemente,[65] ähnlich wie später bei der Mikroval-Reihe in Jena. Das mit Siemens zusammen entwickelte Fernseh-Mikroskop wurde bereits erwähnt.

Die nächste Generation in der Lichtmikroskopie war die 1973 der Öffentlichkeit vorgestellte Axiomat-Reihe. Sie beruhte auf kombinierbaren kastenförmigen Bausteinen mit quadratischer Grundfläche. Dieser Aufbau sollte die Stabilität erhöhen, die besonders für exakte Messungen in der verstärkt aufkommenden quantitativen Mikroskopie wichtig war.[66] Die 1986 eingeführte Axio-Mikroskopreihe brachte dann einen pyramidenförmigen Aufbau. Die Optik war neu berechnet und beruhte auf dem Konzept der Unendlichoptik mit farbfehlerfreiem Zwischenbild, das freilich in Jena mit der Mikroval 2-Reihe schon 1982 verwirklicht worden war.[67] Vorteile hatte Zeiss Oberkochen, wie oben erwähnt, bei den Beschichtungen und bei der automatischen Bildauswertung. Dafür waren die Oberkochener Mikroskope

61 Ebd., S. 100-102.
62 Neunhöffer (wie Anm. 25), S. 55.
63 Ebd., 78.
64 Ebd., S. 76-87.
65 Helmut Haselmann, 10 Jahre Standard-Mikroskop, in: Zeiss-Werkzeitschrift 8, 1960, H. 35, S. 10-15; Wolfgang Porzig, Zeiss-Mikroskope und ihr System, in: Zeiss-Werkzeitschrift 6, 1958, H. 27, S. 20-24.
66 Kurt Michel, Axiomat von Zeiss, ein Mikroskop mit neuem Konzept, in: Zeiss-Information 21, 1973, H. 82, S. 4-15.
67 Riesenberg (wie Anm. 41), S. 70f.; UACZ WB 1230.

https://doi.org/10.5771/0040-117X-2005-1-35 - Generiert durch IP 216.73.216.149, am 14.03.2026, 04:46:15. © Urheberrechtlich geschützter Inhalt. Ohne gesonderte Erlaubnis ist jede urheberrechtliche Nutzung untersagt, insbesondere die Nutzung des Inhalts im Zusammenhang mit, für oder in KI-Systemen, KI-Modellen oder Generativen Sprachmodellen.

auch deutlich teurer als diejenigen aus Jena, was möglicherweise auf eine Vernachlässigung von Prozessinnovationen hindeutet. Die Höhe der Auflösung spielte in der Lichtmikroskopie nach dem Zweiten Weltkrieg keine entscheidende Rolle mehr, da die gängigen Lichtmikroskope sich in der Regel nahe an der theoretisch möglichen Auflösungsgrenze bewegten und für höhere Auflösungen Elektronenmikroskope verwendet werden mussten. Dennoch spielte Präzision als Leitbild eine wichtige Rolle in Form der Farbfehlerkorrektur und Stabilität des Stativs, die Erschütterungen als Störfaktoren ausschalten sollte.[68]

Wenn es bei den Lichtmikroskopen gelang, die hohen Preise durch Produktinnovationen zu rechtfertigen, war das bei den Fotoapparaten nicht der Fall. Aufgrund der in den 1960er Jahren aufkommenden, anfangs schwer unterschätzten japanischen Konkurrenz sah sich die Geschäftsleitung von Zeiss Oberkochen 1971 gezwungen, die Kameraproduktion einzustellen. Das Problem war, dass die Modellvielfalt bei Zeiss eine rationelle Produktion nicht zuließ.[69] Interessant ist, dass hier wie in der ebenfalls bedrohten Feinmesstechnik nicht die Alternative der Senkung der Produktionskosten gewählt wurde, wie das z.B. Rollei versuchte. In der Feinmesstechnik kam die Rettung durch eine Produktinnovation, die Kameraproduktion wurde völlig eingestellt. Insgesamt hielt Zeiss Oberkochen über den gesamten Zeitraum an einer Präferenz für präzisionssteigernde Produktinnovationen gegenüber kostensenkenden Prozessinnovationen fest.

4. Carl Zeiss und die deutsche Innovationskultur

Wie gesehen, war die Innovationskultur bei Carl Zeiss Oberkochen bestimmt durch eine hohe Orientierung auf Produktinnovationen mit einer klaren Orientierung am Leitbild der Präzision. Daran änderte auch die eher vorsichtige Integration von Mikroelektronik und Lasertechnologie nichts. Das heißt natürlich nicht, dass keine Prozessinnovationen stattgefunden hätten, nur, dass sie nicht im Zentrum der Unternehmenskultur standen, wie nicht nur die Kamerakrise der frühen 1970er Jahre zeigte. Über den Untersuchungszeitraum hinweg scheint dieses Muster erstaunlich konstant gewesen zu sein und auch den Generationswechsel im Management zu Beginn der 1970er Jahre überdauert zu haben.[70] Das Leitbild „Präzision" erwies sich als durchaus geeignet, um Netzwerke z.B. mit anderen Firmen (Siemens) oder Anwendern zu knüpfen. Erfolgreiche Entwicklungen waren eher an Genauigkeit im Sinne von Epples Unterscheidung orientiert als an wissenschaftlicher Exaktheit. Der Wissenstransfer von der Hochschule gestaltete sich schwieriger, wie das Beispiel Farbstofflaser zeigt.

68 Vgl. Pressemitteilung J28/04 der Carl Zeiss Jena GmbH.
69 Hermann (wie Anm. 58), S. 222-232.
70 Ebd., S. 234ff.

https://doi.org/10.5771/0040-117X-2005-1-35 - Generiert durch IP 216.73.216.149, am 14.03.2026, 04:46:15. © Urheberrechtlich geschützter Inhalt. Ohne gesonderte Erlaubnis ist jede urheberrechtliche Nutzung untersagt, insbesondere die Nutzung des Inhalts im Zusammenhang mit, für oder in KI-Systemen, KI-Modellen oder Generativen Sprachmodellen.

Im Vergleich dazu bot Carl Zeiss Jena ein weniger kohärentes Muster. Die Integration der Lasertechnik in den 1960er Jahren und der Mikroelektronik in den 1980er Jahren versuchte der Betrieb (ab 1976 das Kombinat) offensiver anzugehen als Zeiss Oberkochen, geriet dabei jedoch rasch an Grenzen. In den 1960er Jahren wurden sowohl Produktinnovationen (LMA 1) als auch Prozessinnovationen (Mikroval) realisiert. Die Orientierung am Leitbild der automatisierten, ökonomisch effizienten Produktion dominierte jedoch nur in einer kurzen Phase Ende der 1960er und Anfang der 1970er Jahre und kann demnach nicht für den Niedergang des Betriebs verantwortlich gemacht werden.[71] Generell sind für die 1970er und 1980er Jahre vielmehr das Ausbleiben von bedeutenden Innovationen und eine Verlagerung auf bloße Imitationen zu konstatieren. Das Leitbild der Präzision trat in den Hintergrund, wenn es auch nicht völlig in Vergessenheit geriet. Vielleicht lag es auch am Fehlen eines überzeugenden Leitbildes, dass es nicht zu einer erfolgreichen Netzwerkbildung kam. Die von Staat und Partei vorgeschriebene Zusammenarbeit zwischen dem Kombinat, Hochschulen und Akademie-Instituten blieb jedenfalls weitgehend ineffektiv. Für die Frage nach einer deutschen Innovationskultur bedeutet dieses Ergebnis, dass es zumindest im hier betrachteten Fall eine Auseinanderentwicklung seit den Jahren um 1970 gab. Diese These müsste freilich anhand weiterer Fallstudien überprüft werden.

Anschrift des Verfassers: Dr. Manuel Schramm, Technische Universität Dresden, Institut für Geschichte der Technik und der Technikwissenschaften, D-01062 Dresden.

71 Kowalski (wie Anm. 11), S. 213.

https://doi.org/10.5771/0040-117X-2005-1-35 - Generiert durch IP 216.73.216.149, am 14.03.2026, 04:46:15. © Urheberrechtlich geschützter Inhalt. Ohne gesonderte Erlaubnis ist jede urheberrechtliche Nutzung untersagt, insbesondere die Nutzung des Inhalts im Zusammenhang mit, für oder in KI-Systemen, KI-Modellen oder Generativen Sprachmodellen.

https://doi.org/10.5771/0040-117X-2005-1-35 - Generiert durch IP 216.73.216.149, am 14.03.2026, 04:46:15. © Urheberrechtlich geschützter Inhalt. Ohne gesonderte Erlaubnis ist jede urheberrechtliche Nutzung untersagt, insbesondere die Nutzung des Inhalts im Zusammenhang mit, für oder in KI-Systemen, KI-Modellen oder Generativen Sprachmodellen.