

2.2 Druckmaschinen und Druckverfahren

Christoph Hars, Edgar Dörsam

Die Geschichte des heutigen „Fachgebiets Druckmaschinen und Druckverfahren“ des
 5 Fachbereichs Maschinenbau der TU Darmstadt begann mit dem Jahr 1952. Auf Anregung
 und mit erheblicher Unterstützung durch die seinerzeitige westdeutsche Druckmaschi-
 nenindustrie entschied sich die damalige Fakultät für Maschinenbau der TH Darmstadt
 mit Hilfe des Landes Hessen, das „Institut für Druckmaschinen und Druckverfahren“ zu
 gründen. Noch heute ist in dem Kürzel „IDD“ der historische Ausgang des Fachgebiets
 10 lebendig.

Aus einer kleinen Schar führender Männer der damaligen westdeutschen Druckma-
 schinenindustrie ist für die Gründung des Instituts für Druckmaschinen und Druckverfah-
 ren an der Technischen Hochschule Darmstadt besonders der damalige Geschäftsführen-
 de Gesellschafter der Darmstädter Maschinenfabrik Goebel GmbH, Herr Dr. med. Dr.-Ing.
 15 h.c. Wilhelm Köhler, hervorzuheben. Herr Dr. Köhler hatte sich einerseits bei den Druck-
 maschinenherstellern für die TH Darmstadt eingesetzt, zugleich aber auch das Interesse
 und die Bereitschaft seitens der TH Darmstadt und des Landes Hessen an einem Insti-
 tut für Druckmaschinen und Druckverfahren in der Fakultät für Maschinenbau geweckt.
 Der Saal S1/03 Nr. 283 im alten Hauptgebäude der Technischen Universität Darmstadt,
 20 1895 als repräsentative Aula errichtet, heißt bereits seit 1957 „Wilhelm Köhler-Saal“ in
 Anerkennung der besonderen Verdienste von Herrn Dr. Köhler für die Hochschule.

Für die Leitung des zu gründenden Instituts votiert die Industrie für den in der Druck-
 maschinenbranche bewährten und weithin geschätzten Fachmann **Wolfram Eschen-**
bach⁶. Der aus Rosenheim gebürtige Wolfram Eschenbach wurde am 15.09.1952 in eine
 25 Diätendozentur an die TH Darmstadt berufen. Wenige Tage später findet am Freitag,
 dem 03. Oktober 1952, zugleich als Gründungssitzung die 1. Mitgliederversammlung
 für ein „Kuratorium des Instituts für Druckmaschinen und Druckverfahren an der Tech-
 nischen Hochschule Darmstadt“ [50] statt, dem neben drei Vertretern der Hochschule
 Verantwortliche der fördernden Druckmaschinenindustrie angehören. Die Niederschrift
 30 zu dieser Gründungssitzung vermittelt eindrucksvoll das Engagement der Stifterfirmen
 und die unbedingte Bereitschaft aller Beteiligten, umgehend zu entscheiden. So werden
 bereits die Mittel für den zweiten Bauabschnitt beschlossen. Die Gelder für „den ersten
 Bauabschnitt“ müssen also von den Stifterfirmen schon bereitgestellt worden sein ohne
 eine schriftlich fixierte Vereinbarung. Mündliche Abmachungen hatten also Bestand –

⁶**Wolfram Eschenbach** *2.5.1896, Rosenheim. Oberrealschule, Passau. Höhere Technische Staatslehr-
 anstalten, Nürnberg. 1915 Prüfung als Maschineningenieur. 1916–1919 Wehrdienst. 1919 Ergänzung-
 kurse zur Erlangung der Hochschulreife. 1919 Hochschulreife. 1919–1924 Studium an den Universitäten
 Würzburg und Halle, davon sechs Semester Mathematik und Physik. 1924 Promotion zum Dr. rer. pol., Uni-
 versität Würzburg. 1920–1924 Praktikum und Werkstudent bei Nischnitz, Halle a. d. Saale. 1925–1930
 Oberingenieur in der Schnellpressenfabrik Albert Frankenthal. 1931–1932 Betriebsleiter bei Schmidt &
 Co., Düsseldorf (Waagen- und Transportanlagen). 1932 Technisches Zusatzstudium München. 1933–1943
 Oberingenieur und Betriebsdirektor bei der Vomag (Druckmaschinenhersteller in Plauen). 1943–1945
 Technischer Leiter bei Weischlitz, Plauen (feinmechanische Werkstätte, Maschinenfabrik). 1945–1947 Tä-
 tigkeiten bei Klemm und Göschel, München, und beratender Ingenieur bei der Starrbau GmbH, München.
 1948–1953 Oberingenieur und Handlungsbevollmächtigter bei Keller & Knappisch, Augsburg (Bogenan-
 leger und Kommunalfahrzeuge). Während seiner Industrietätigkeit leitete Dr. Wolfram Eschenbach über
 14 Jahre auch die jeweiligen Werkschulen. 1952 Vereidigung als Diätendozent für Druckmaschinen und
 Druckverfahren. 1956 Außerplanmäßiger Professor. 1959 Außerordentlicher Professor für Druckmaschi-
 nen und Druckverfahren. Gleichzeitig Direktor des Institutes für Druckmaschinen und Druckverfahren.
 1964 Ernennung zum persönlichen Ordinarius und ordentlichen Professor. 1964 Emeritierung. Bis Ende
 1965 Kommissarische Wahrnehmung der Aufgaben des Professors und Institutsdirektors. †05.10.1985.

auf beiden Seiten. Erstmals und vielleicht eher zufällig erscheint in dieser Niederschrift auch die spätere Bezeichnung „Fachgebiet Druckmaschinen und Druckverfahren“. Herr Dr. Köhler appelliert an seine Industriekollegen im Kuratorium, ihren Beitrag aufzustocken, damit auf ERP-Mittel verzichtet und das Institut eine uneingeschränkte Institution der TH Darmstadt werden kann. Daraufhin stifteten:

<i>Schnellpressenfabrik AG, Heidelberg</i>	50.000 DM
<i>Faber & Schleicher AG, Offenbach</i>	30.000 DM
<i>Goebel AG, Darmstadt</i>	30.000 DM
<i>Schnellpressenfabrik Frankenthal Albert & Cie. AG</i>	25.000 DM
<i>Schnellpressenfabrik Koenig & Bauer AG, Würzburg</i>	15.000 DM
	∑ 150.000 DM

Bei diesen Zahlen vergegenwärtige man sich heute, fünfundfünfzig Jahre später, dass (laut Statistisches Bundesamt) ein Arbeitnehmer der damaligen Bundesrepublik Deutschland im Jahr 1950 durchschnittlich pro Monat 243,00 DM brutto verdient hat. Die Löhne 1952, 1953 hatten sich sicher noch nicht weit von denen des Jahres 1950 entfernt. Bei den zugesagten Geldern handelte es sich also für die damalige Zeit um beachtliche Beträge, zu denen sich die Stifterfirmen, die im Tagesgeschehen einander harte Konkurrenten waren, aus gemeinsamem Gestaltungswillen freiwillig verpflichteten. Wie die Niederschrift zeigt, einigte man sich auch nicht auf eine Minimallösung, sondern auf „eine komplette Fertigstellung des gesamten Gebäudes.“

Die Räumlichkeiten des Instituts für Druckmaschinen und Druckverfahren wurden neu geschaffen und gingen nicht zu Lasten anderer Einrichtungen der Hochschule. Errichtet wurden sie in der Fassade der einstigen großherzoglichen Infanteriekaserne, so ist aus den Darstellungen zu vermuten. Der Eingang zum IDD liegt zu dieser Zeit unter dem zweiten Torbogen von der Alexanderstraße aus.

Die offizielle Einweihung und Eröffnung des Institutes erfolgt am Samstag, dem 10. Oktober 1953, also sehr genau ein Jahr nach der zitierten Gründungssitzung des Kuratoriums. Das Datum war aus Anlass des 50-jährigen Bestehens der Fachgemeinschaft Druck- und Papiermaschinen innerhalb des VDMA, dem Verband Deutscher Maschinenbauanstalten, gewählt worden. In seinem Festvortrag [52] schildert Wolfram Eschenbach das Institutsgebäude: „Großzügige Spenden der Druckmaschinenindustrie und namentlich die zähe Aufbauarbeit der Herren des Kuratoriums haben dies ermöglicht. [...] Das aus Mitteln der Industrie durch das Staatliche Hochschulbauamt errichtete Institutsgebäude bildet eine Fortsetzung des Nordflügels des Instituts für Papierfabrikation. Entsprechend den gestellten Aufgaben: Demonstrationen und Forschungen an Druckmaschinen, Unterweisungen in sämtlichen Druckverfahren, Materialprüfungen und Sammlung des Schrifttums nebst Dokumentation ist die Raumeinteilung wie folgt: Die schweren Druckmaschinen befinden sich im Erdgeschoß, das auch eine kleine Hauswerkstatt aufnimmt. Im Kellerraum ist die Klimaanlage für die Maschinenhalle untergebracht, ebenfalls sind dort die Betriebsmittel gelagert. Der 1. Stock erhält die Einrichtungen für alle Druckverfahren; Durchführung des Siebdruckes und xerographischer Druckverfahren ist geplant. Im 2. Stock befinden sich der Feinmessraum (Instrumentenzimmer), der Archiv- und Lehrmittelraum sowie die Verwaltungsräume.“ Schon 1957 kann Wolfram Eschenbach das Institut durch einen Vorbau zur Magdalenenstraße erweitern.

Am 02.01.1953 nimmt Wolfram Eschenbach seine Tätigkeit als Leiter des neuen Instituts offiziell auf, und in Übereinstimmung mit der Niederschrift zur Gründungssitzung des Kuratoriums vom 03.10.1952 weist das Institut für 1953 insgesamt vier Mitarbeiter aus. Neben dem Institutsleiter Wolfram Eschenbach sind dies eine Sekretärin, ein Werkstattmeister und ein erster wiss. Mitarbeiter, Dipl.-Ing. Kurt Wagenbauer.

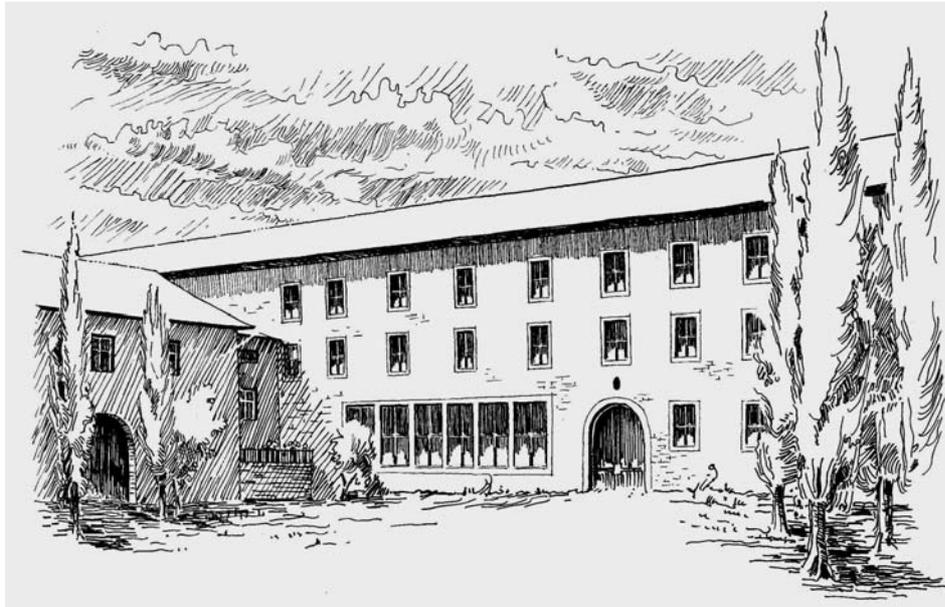


Abbildung 2.9: Die Rückansicht des Institutgebäudes Druckmaschinen und Druckverfahren im Jahr 1953 vom heutigen Mensahof aus.

Die erste Vorlesungsreihe „Druckmaschinen“ beginnt Wolfram Eschenbach mit dem Wintersemester 1953/54. Den zahlenmäßig stärksten Zuspruch findet seine Einführungs-
 vorlesung für alle angehenden Maschinenbauer, was das IDD innerhalb der Fakultät be-
 5 kannt macht. Beschlossen wird ein eigenständiger Studienabschluss für einen Diplom-
 Ingenieur für Druckmaschinen und Druckverfahren.

Die Anzahl der Mitarbeiter wächst in den ersten Jahren langsam, aber stetig [53].
 Auf einer Festveranstaltung am 12.04.1958 berichtet Wolfram Eschenbach: „Das Darm-
 10 städter Institut ist mit zahlreichen Leihmaschinen der Druckmaschinenindustrie sowie mit
 einer stattlichen Anzahl moderner Forschungsmittel ausgerüstet und weist z. Zt. 14 Mitar-
 beiter; davon 5 Wissenschaftler; auf.“ 1961 wird unter Einrechnung von zwei gewerblich
 Auszubildenden eine Zahl von 25 Mitarbeitern erreicht. Auf diesem Niveau pendelt sich
 die Mitarbeiterzahl ein; sie schwankt über viele Jahre zwischen 20 und 30. Erst in der
 wirtschaftlich schwierigen Zeit zwischen Mitte der neunziger Jahre und dem Jahrtau-
 15 sendwechsel sinkt die Mitarbeiteranzahl einmal wieder ab auf 15 bis 20.

Ein „Institut für Druckmaschinen und Druckverfahren“ an einer Technischen Hoch-
 schule sieht Wolfram Eschenbach in erster Linie begründet in dem Bedarf an qualifi-
 zierten Mitarbeitern in der Druckmaschinenindustrie und auch in der Druckindustrie. Er
 bringt letztlich aber auch zum Ausdruck, dass die Druckmaschine und in ihrem Gefolge
 20 die Druckverfahren, aus denen sich die konstruktiven Anforderungen der Druckmaschi-
 ne ableiten, auch für den Studenten des Allgemeinen Maschinenbaus von Wert seien.
 In einem Entwurf vom 21.10.1955 über die Bedeutung des akademischen Lehrfaches
 Druckmaschinen und Druckverfahren äußert er sich mit den Worten: „Das vorliegende
 25 Teilgebiet der Technik bietet als akademisches Lehrfach ein fruchtbares Arbeitsfeld für den
 Einsatz der verschiedenen Ingenieurwissenschaften. Die technisch sehr interessanten Me-
 chanismen der Druckmaschinen für die verschiedenen Druckverfahren weisen eine Fülle von
 konstruktiven, kinematischen und dynamischen Problemen auf. Weiterhin sind die Vorgänge
 beim Druckablauf komplexer Natur, so dass die Wechselbeziehungen zwischen den verschie-
 denen den Druckvorgang beeinflussenden Faktoren noch weitgehend der Klärung bedürfen.“

Im Rahmen der Druckverfahren werden u. a. behandelt: Probleme der Bedruckbarkeit, der Farbspaltung, der Reproduktionstechnik und der Druckformenherstellung. Im Ausland sind Teilgebiete dieser Fachrichtung bereits akademisch vertreten.“

5 Absolventen der ersten Jahrgänge gründen am 6. Juni 1955 [58] nach dem Vorbild des APV – „Akademischer Papieringenieur Verein“ einen „Verein Darmstädter Druckingenieure“ mit dem Kürzel VDD. Nur knapp zwanzig Jahre später, nämlich 1973, sieht sich der stetig wachsende Verein genötigt, sich auch Nicht-Darmstädtern zu öffnen. Unter Beibehaltung des Kürzels VDD nennt er sich seitdem „Verein Deutscher Druckingenieure“.

10 Der VDD hat das IDD auf vielfältige Weise unterstützt. Er spendierte und unterhält nach wie vor am IDD eine VDD-Bibliothek mit den gängigsten Lehrbüchern für das Maschinenbaustudium. Regelmäßig finden in Kooperation von VDD und IDD Seminare in Form kleinerer Vortragsveranstaltungen statt, bei denen überwiegend externe Referenten aus der Druck- und Druckmaschinenindustrie, aber auch aus anderen Bereichen mit
15 Bezug zum Drucken oder der Informationsverarbeitung zu Wort kommen. Der VDD hat auch für seine Mitglieder große Reisen zu internationalen Fachtagungen durchgeführt und damit zugleich die Kontakte untereinander gefördert. Heute hat der VDD knapp 200 Mitglieder und bietet unvermindert ein großartiges Forum zum Gedankenaustausch und persönlichen Kontakt über die Grenzen der am Markt unter heftigem Konkurrenzdruck stehenden Unternehmen der Druck- und Druckmaschinenindustrie. Der Ursprung
20 des VDD aber liegt in Darmstadt.

Im Wesentlichen sind es wieder Verantwortliche der Stifterfirmen, die ebenfalls im Jahr 1955, nämlich am 21.10.1955, eine „Forschungsgesellschaft Druckmaschinen e. V.“ (FGD) gründen [58], um firmenübergreifend gemeinsam interessierende Forschungsvorhaben aus dem eigenen Tätigkeitsfeld zu formulieren und durch das IDD wissenschaftlich
25 bearbeiten zu lassen, wobei durchaus auch eine Förderung mit öffentlichen Mitteln angestrebt wird. Auf diese Weise möchte man junge Wissenschaftler für die Welt des Druckens und insbesondere des Druckmaschinenbaus gewinnen.

Es liegt keine Unterlage vor, aber es ist zu vermuten, dass sich mit der Gründung
30 der FGD das Kuratorium, das den Aufbau des Instituts betrieben und sein Wachsen nach Kräften gefördert hat, nun seine Aufgabe als erfüllt ansehen kann, sich auflöst und in der FGD auflöst. Die FGD begleitet und fördert die ersten Jahre ausschließlich das IDD, seit der politischen Wende 1989/90 aber auch weitere Hochschulinstitute durch Forschungsvorhaben, die in regelmäßigen Sitzungen von Arbeitskreisen und eines Technischen Beirats aus dem Kreis der Industriemitglieder heraus zunächst thematisch angeregt, von
35 den Hochschulinstituten formuliert, von den FGD-Mitgliedern ausgewählt und beschlossen und schließlich nach Zusage ergänzender öffentlicher Förderung zur Bearbeitung genehmigt werden.

Mit Förderung durch die FGD kann Wolfram Eschenbach mit seinem Institut die folgenden Forschungsvorhaben bearbeiten:

- 40 1. Untersuchung der Spannungsverteilung und der Größe der Spannungen im laufenden Papierstrang an Rotationsdruckmaschinen (1955–1959)
2. Erfassung von schnellablaufenden Bewegungsvorgängen an Druckmaschinen (1958–1961)
- 45 3. Untersuchung über das dynamische Verhalten von Druckwerken (1958–1960)
4. Untersuchung der die Trocknung in Tiefdrucktrockenanlagen beeinflussenden Faktoren (1958–1960)
5. Untersuchung über den Einfluss der Geschwindigkeit auf wesentliche Faktoren des Druckprozesses in Rollen-Tiefdruckmaschinen (1961–1966)

6. Untersuchung der Farbverteilung in Walzenfarbwerken von Druckmaschinen (1962–1971)

7. Untersuchung der dynamischen Deformation von Farbwalzen (1963–1968)

Angesichts der harten Wettbewerbssituation zwischen der Mehrzahl der mit den Stif-
 5 terfirmen vertretenen Druckmaschinenherstellern ist es stets schwierig gewesen, For-
 schungsvorhaben zu finden, deren Bearbeitung und Ergebnisse dem einzelnen Mitglied
 nützlich sein konnten, ohne damit die speziellen Erfahrungen und Kenntnisse der einzel-
 nen Firmen preiszugeben.

Durchweg hören in jedem Semester 15 bis 20 Studenten die Fachvorlesungen von
 10 Wolfram Eschenbach. Wolfram Eschenbach bietet eine viersemestrige Vorlesungsreihe
 an. Die Vorlesung I ist den Druckverfahren gewidmet, die Vorlesungen II bis IV gehören
 den Druckmaschinen. Da das Drucken seinerzeit noch vielgestaltig, in viele Einzelschritte
 unterteilt war, ist auch die Anzahl der in der Vorlesungsreihe angesprochenen Themen
 groß.

Die Belegerzahlen für das Wintersemester 1965/66 zeichnen ein Bild von dem Über-
 15 gang in der Leitung des Instituts von Wolfram Eschenbach zu seinem Nachfolger **Karl
 R. Scheuter**⁷. Für dieses Wintersemester werden Studienveranstaltungen beider Pro-
 fessoren ausgewiesen: Wolfram Eschenbach liest noch einmal „Drucktechnik und de-
 ren Maschinen I (Druckverfahren)“ mit zehn eingeschriebenen Studenten, und Karl R.
 20 Scheuter liest „Drucktechnik und deren Maschinen III (Rotationsmaschinen, Hochdruck,
 Tiefdruck, Offsetdruck)“ mit fünfzehn eingeschriebenen Hörern, dazu ein „Drucktechni-
 sches Praktikum III“ mit zwölf Studenten. Wolfram Eschenbach veranstaltet zur gleichen
 Zeit noch einmal ein „Drucktechnisches Praktikum I“, macht „Konstruktionsübungen“
 und gibt „Anleitung zur Diplomarbeit“, alles zusammen mit vierzehn Belegungen. Bis
 25 zum Jahresende 1965, also unmittelbar vor der Übernahme der Leitung des IDD durch
 Karl R. Scheuter waren es exakt 50 Personen, die für eine kürzere oder längere Zeit
 Mitarbeiter des IDD gewesen waren bzw. ihre Mitarbeit aufgenommen hatten.

Unter der Leitung von Wolfram Eschenbach sind am IDD die nachstehenden Disser-
 tationen und eine Habilitationsschrift entstanden:

30 [23] WAGENBAUER, K.: *Beiträge zum Druckprozeß bei Offset-Bogenrotationsmaschinen*, Dissertation
 THD (1959)

[24] WIRZ, B.: *Beiträge zum Problem der Auslegung von Farbwerken an Rotationsmaschinen des Hoch-
 und Flachdruckes*, Dissertation THD (1963)

35 [25] GREINER, H. M.: *Untersuchung über Gießaggregat und Gußprodukt von Schnellsetzmaschinen*, Dis-
 sertation THD (1964)

[26] MUTH, E.: *Über den Papierlauf in Rollenrotationsmaschinen und die Optimierung der Rollenwech-
 40 selvorrichtungen*, Dissertation THD (1965)

[27] WAGENBAUER, K.: *Studien zum Farbübertragungsprozeß in Druckwerken*, Habilitationsschrift THD
 (1964)

⁷**Karl R. Scheuter** *04.11.1919, Zürich. 1926–1932 Primarschule. 1932–1934 Sekundarschule. 1934–
 1938 Kantonale Oberschule. 1938–1944 Studium des Allgemeinen Maschinenbaus ETH Zürich. 1944–
 1947 wiss. Mitarbeiter bei Ackeret am Institut für Aerodynamik ETH Zürich, Arbeitsgebiet: Strahltrieb-
 werke. 1947–1949 Fa. Buss AG, Pratteln, Bau von Dampfkesseln und Knetmaschinen. 1949–1953 Fa. Eg-
 ger & Co. Cressier, Pumpenbau, Prokura. 1953–1958 Fa. Sifrag Bern, Kältetechnik, Leitung, Konstruktion.
 1958–1965 Fa. Wifag Bern, Druckmaschinen, Technische Leitung, 1960 Vizedirektor Leitung der Konstruk-
 tionsabteilungen, der technischen Entwicklung, Aufbau der Forschungsabteilung. 1966–1986 o. Professor
 THD für das Fachgebiet Druckmaschinen und Druckverfahren. 1986 Emeritierung.
 Friedrich-Koenig-Medaille.

Wolfram Eschenbach wird im September 1964 emeritiert. Seine Zeit am IDD ist für die Druckmaschinenindustrie von einem großen Umbruch geprägt. Hatte der Buchdruck (ein Hochdruckverfahren) Anfang der fünfziger Jahre des zwanzigsten Jahrhunderts noch absoluten Vorrang, so sah Wolfram Eschenbach schon frühzeitig die kommende Bedeutung des Flachdrucks (Offsetdruck) voraus.

Am 04. Januar 1966 übernimmt Karl R. Scheuter die Leitung des Instituts. Karl R. Scheuter kommt aus der Schweiz, hatte an der ETH Zürich ein grundlagenorientiertes Studium des Maschinenbaus absolviert und hatte nach mehreren Stationen in der Industrie in den seiner Berufung unmittelbar vorausgegangenen fast acht Jahren und seit 1960 als Vizedirektor die Technische Leitung der Firma Wifag inne, des größten und bedeutendsten Herstellers von Rollenrotationsdruckmaschinen in der Schweiz mit Sitz in Bern. Als er diese Aufgabe übernahm, so sagte Karl R. Scheuter später einmal scherzhaft, habe er vom Drucken nur soviel gewusst, als dass sein Großvater einst eine Druckerei besessen hätte. Der Werdegang von Karl R. Scheuter ist damit ein eindrucksvolles Beispiel, wie wichtig und richtig eine grundlagenorientierte akademische Ausbildung ist.

Unter Karl R. Scheuter erfolgt 1967 ein weiterer Ausbau des Instituts. Der Eingang zum IDD wird nun zur Magdalenenstraße verlegt; es entsteht ein neues, großes Treppenhaus, von dem aus Zugang besteht zu den Werkhallen im Erdgeschoss, zu den Seminar-, Labor- und Assistentenräumen des ersten Stockwerks und zum Sekretariat mit dem dahinter liegenden Zimmer für den Institutsleiter, zur Bibliothek und weiteren Assistentenräumen des zweiten Stockwerks.

Im Zuge der Hochschulreform zu Beginn der siebziger Jahre änderte der Fachbereich Maschinenbau der TH Darmstadt sein Ausbildungskonzept und konzentrierte sich fortan auf die Ausbildung eines akademischen Ingenieurs des Allgemeinen Maschinenbaus. Sinnvolle Ausnahme blieben die Papieringenieure und die Wirtschaftsingenieure. Der spezialisierte Ingenieur einer Fachrichtung Druckmaschinen und Druckverfahren wurde aufgegeben. Stattdessen wurde das Fachgebiet Druckmaschinen und Druckverfahren nun in das Studium des Allgemeinen Maschinenbaus eingegliedert. Die Vorlesungsreihe „Druckmaschinen“ wurde in den Wahlpflichtbereich III und die Vorlesungsreihe „Druckverfahren“ in den Wahlpflichtbereich IV aufgenommen. Karl R. Scheuter unterstützte mit den Vorlesungen seines Fachgebiets das Anliegen des Fachbereichs Maschinenbau, einerseits dem – in diesem Fall – speziell für die Technik des Druckens interessierten Studenten eine breite Grundlage für seine erhoffte Berufstätigkeit zu sichern, zugleich aber auch dem Studenten des Allgemeinen Maschinenbaus wertvolle Anregungen für eine spätere Tätigkeit in anderen Anwendungsbereichen zu geben.

Karl R. Scheuter interessierte stets – und so auch in der Drucktechnik – das Grundsätzliche. Seine mehr als zwanzig Jahre währende Tätigkeit als Leiter des Fachgebiets für Druckmaschinen und Druckverfahren ist vor allem verbunden mit dem sog. frequenzmodulierten Rastern. Da das Drucken mit Ausnahme des so gut wie nicht mehr praktizierten „konventionellen Tiefdrucks“ innerhalb eines Druckvorgangs nur mit einer im Prinzip einheitlichen Farbschichtstärke arbeiten kann, werden üblicherweise Punkte in unterschiedlicher Größe und in fester Verteilung – meist in quadratischer Rasterteilung – aufgetragen. Man spricht vom „autotypischen“ Druck. (Schon die beiden Begriffe „konventionell“ und „autotypisch“ lassen zur Geschichte des Druckens aufhorchen) Ist der Druckpunkt klein, ist der visuelle Eindruck einer Teilungsfläche – heller Untergrund bei abdunkelnder Farbe vorausgesetzt – licht; werden die Rasterfelder vollflächig bedruckt, ergibt sich – entsprechend dem Farbton der Druckfarbe – ein dunkler oder kräftiger, man sagt auch maximal gesättigter Farbton. Die bei einem Druck zugrunde gelegte Rasterteilung richtet sich wesentlich nach dem kleinsten sicher erzielbaren Druckpunkt, der bei anspruchsvollen Druckerzeugnissen einer Flächendeckung von maximal ein bis zwei Pro-

zent entsprechen soll. Je nach der Druckpunktgröße – gemessen an der Rasterteilung – ergeben sich die Flächendeckung und damit der Farbeindruck von lichtem „Halbton“ bis „Vollton“. Die Rasterteilung bei anspruchsvollem, einem analogen Fotoabzug möglichst gleichkommenden Druck liegt unterhalb des Auflösungsvermögens des normalsichtigen menschlichen Sehsinns, in der Praxis überwiegend bei 80 Punkten pro cm.

Das bis dahin übliche Raster-Prinzip „variable Punktgröße bei fester Teilung“ wurde umgekehrt und durch das Prinzip „feste (kleinste) Punktgröße bei variabler Teilung“ ersetzt. Zunächst waren die technischen Vorgehensweisen und dann die sich hieraus für die Qualität eines Druckerzeugnisses ergebenden grundsätzlichen Fragen zu sondieren. Aus der Rundfunktechnik boten sich als unmittelbar nachvollziehbare Bezeichnungen an einmal das „Amplitudenmodulierte“ Rastern (AM-Raster) für die herkömmliche Technik des autotypischen Druckens mit variabler Punktgröße bei festem Punktraster und zum andern das „Frequenzmodulierte“ Rastern (FM-Raster) für die neue Raster-Methode mit festem (kleinsten) Punkt bei variablem Punktabstand.

Unter der Leitung von Karl R. Scheuter wurde nicht nur mit Versuchen die Leistungsfähigkeit einer FM-Rasterung getestet. Vielmehr hat sein wiss. Mitarbeiter Wolf [54] in seiner Dissertation bei der Suche nach einem objektiven Qualitätsmaß für das Drucken nach einer vorausgehenden Systemanalyse gezeigt, wie sich die von Shannon [56] formulierte Information auf den Druckprozess übertragen lässt.

Die FGD unterstützte die Forschungstätigkeit des IDD unter der Leitung von Karl R. Scheuter mit insgesamt 19 Forschungsvorhaben. Neun Dissertationen gingen aus dieser Zeit hervor. Den engen Kontakt zu der in der FGD engagierten Industrie förderte Karl R. Scheuter mit regelmäßigen Institutsberichten. Die Anzahl der Mitarbeiter näherte sich zeitweise der Zahl 30; die FGD unterstützte deshalb auch einen weiteren Ausbau des Instituts, der 1967 erfolgte.

In Zusammenarbeit mit der FGD wurden unter der Leitung von Karl R. Scheuter die folgenden Forschungsvorhaben am IDD durchgeführt [59]:

1. Optimierung der Trockeneinrichtung für Druckmaschinen und Untersuchung des Trockenvorganges im Hinblick auf den Mehrfarbendruck bei Verwendung von Druckfarben, die unter Abgabe von flüchtigen Lösemitteln trocknen (1967–1971)
2. Untersuchung eines Zweizylinder-Systems Presseur-Formzylinder unter Berücksichtigung verschiedener Presseurbeläge und Konstruktionsprinzipien (1967–1967)
3. Untersuchung von Papierzugvorrichtungen (1969–1973)
4. Untersuchung der Abwicklungsverhältnisse an Dreiwalzensystemen von Farbwerken (1969–1973)
5. Systematik der Druckmaschinen und Druckverfahren (1969–1971)
6. Temperaturverhalten in Walzenfarbwerken (1969–1969)
7. Ermittlung von Kennwerten für Aufzugsmaterialien von Hoch- und Flachdruckmaschinen (1969–1969)
8. Qualitätsbeurteilung mit Hilfe der Informationstheorie (1973–1973)
9. Das Verhalten von Druckfarben in Walzenspalten von Druckmaschinen (1975–1977)
10. Untersuchung der Geräusche beim Führen, Trennen und Falzen von Bedruckstoffen und Entwicklung von Maßnahmen ihrer Verminderung (1974–1977)
11. Untersuchung des Zusammenhangs zwischen einem druck- und verarbeitungstechnisch relevanten Trocknungsgrad und dem Ablauf des Trockenprozesses bei in Walzenfarbwerken (z.B. Offsetdruck) anwendbaren Druckfarben (1976–1977)

12. Entwicklung einer opto-elektronischen Bahnabtastung für Trockengradmessungen an einer laufenden, bedruckten Papierbahn (1978–1979)
13. Antriebsverhältnisse an Offsetdruckwerken (1978–1982)
14. Innovationsforschung im Druckmaschinenbau (1978–1985)
- 5 15. Ermittlung von Farbspaltungsfaktoren in Walzenfarbwerken (1980–1982)
16. Entwicklung und Untersuchung von Messverfahren für die automatische Kontrolle und Regelung der fundamentalen Spaltungskontrolle in Offsetdruckmaschinen (1983–1984)
17. Bahndehnungsmessung (1983–1984)
- 10 18. Die Sicherheit der Farbübertragung bei kleinsten Bildpunkten im Offsetdruck (1984–1986)
19. Untersuchung von grenzflächenphysikalischen Eigenschaften und deren Veränderungen an Farb- und Feuchtmittel führenden Oberflächen in Offsetdruckmaschinen (1985–1987)

15 Weiter sind unter der Leitung von Karl R. Scheuter die folgenden neun Dissertationen am IDD entstanden und erfolgreich abgeschlossen worden. Die Doktoranden waren sämtlich wiss. Mitarbeiter des IDD; die ersten fünf kamen noch in der Amtszeit von Wolfram Eschenbach zum Institut bzw. Fachgebiet. Manche der nachstehenden Arbeiten – und nicht nur jene, die in einem Zusammenhang mit der AM- und FM-Rasterung stehen – sind aufgrund ihrer grundsätzlichen Aussagen auch heute noch aktuell.

20 [28] FRITSCH, K.: *Beiträge zur messtechnischen Erfassung der elektrostatischen Aufladung und zum Ladungsmechanismus in Rotationsmaschinen*, Dissertation THD (1967)

25 [29] PFEIFFER, G.: *Beitrag zum Problem der Rollvorgänge in Druckmaschinen unter besonderer Berücksichtigung der visko-elastischen Eigenschaften von Walzenbelägen*, Dissertation THD (1970)

[30] WOLF, K.: *Beitrag zur Systemtheorie der Druckverfahren*, Dissertation THD (1970)

30 [31] RECH, H.: *Beiträge zur experimentellen und rechnerischen Untersuchung des Farbtransportes in Walzenfarbwerken von Druckmaschinen*, Dissertation THD (1971)

[32] DOSDOGRU, G.: *Wärmeübergang bei turbulenzarmen Prallstrahlen im Hinblick auf die Optimierung von Trocknern für Druckmaschinen*, Dissertation THD (1974)

35 [33] GLÜCK, M.: *Untersuchung des Rollverhaltens von Mehrwalzen-Systemen unter Einbeziehung einer viskoelastischen Walze*, Dissertation THD (1976)

40 [34] HRADEZKY, R.: *Objektive Qualitätsbeurteilung von Druckprodukten und Möglichkeiten zur analytischen Behandlung von Reproduktions- und Druckprozessen mit Hilfe der Informationstheorie*, Dissertation THD (1977)



Wolfram
Eschenbach



Karl R. Scheuter



Christoph Hars



Edgar Dörsam

- [35] SPIEGEL, N.: *Form- und reibschlüssige Antriebe in Druckwerken und ihr Zusammenwirken*, Dissertation THD (1983)
- [36] FISCHER, G.: *Der frequenzmodulierte Bildaufbau – ein Beitrag zum Optimieren der Druckqualität*, Dissertation THD (1986)

In Anerkennung seiner Verdienste um die Wissenschaft des Druckens wurde Karl R. Scheuter die Friedrich-Koenig-Medaille verliehen. Im Gedenken an den Erfinder der Druckmaschine, Friedrich Koenig (1774–1833), war diese Auszeichnung 1953 gestiftet worden. Zeitgleich sollen mit ihr maximal fünf „führende Persönlichkeiten der Druckmaschinenindustrie für ihre Verdienste um Forschung und Lehre im Druckmaschinenbau ausgezeichnet“ sein. Ein Kuratorium aus vier Personen, dem der Präsident der TU Darmstadt und der Dekan des Fachbereichs Maschinenbau der TU Darmstadt, ferner der Vorsitzende des Fachverbandes Druck- und Papiertechnik im VDMA und schließlich der Vorsitzende der Forschungsgesellschaft Druckmaschinen e. V. angehören, befindet über die Verleihung dieser Medaille.

Nachfolger von Karl R. Scheuter wurde 1986 **Christoph Hars**⁸. Er erhielt den Ruf im Januar 1986 und konnte ihn mit voller Tätigkeit zum 01. Januar 1987 annehmen, hielt aber schon Vorlesungen ab dem Sommersemester 1986. Bis zu seiner Ernennung zum neuen Leiter des IDD Mitte November 1986 hatte das IDD in seiner bis dahin 33-jährigen Geschichte insgesamt 124 Mitarbeiter gehabt, die für kürzere oder längere Zeit Beschäftigte am IDD gewesen waren oder ihre Tätigkeit noch ausübten.

Christoph Hars hatte zuvor die technische Leitung der Maschinenfabrik Fischer & Krecke in Bielefeld inne, deren wichtigste Sparte die Herstellung von Flexodruckmaschinen war und ist. Dieser anwendungsnahen Tätigkeit ging ein Studium des Allgemeinen Maschinenbaus an der TU Berlin in einer Fachrichtung „Theorie“ und anschließend eine Tätigkeit als wiss. Mitarbeiter an einem Institut für Mechanik der TU Berlin unter der Leitung von Dr.-Ing. K.-A. Reckling voraus, und in dieser Tätigkeit erfolgte auch 1971 seine Promotion zum Dr.-Ing. Nach seinem Abitur 1956 in Hamburg hatte Christoph Hars zunächst eine zweieinhalbjährige Maschinenschlosserlehre bei der seinerzeitigen Landmaschinenfabrik Heinrich Lanz AG in Mannheim, heute John Deere, absolviert und begann dann im Anschluss an die Facharbeiterprüfung mit seinem Studium an der TU Berlin.

Die Übernahme der Leitung des Fachgebiets Druckmaschinen und Druckverfahren begann mit kleineren Umbaumaßnahmen: Jeder wiss. Mitarbeiter sollte zur ungestörten eigenen Arbeit ein eigenes Zimmer haben. Dazu wurden zwei Labore aufgelöst, eine Klimaanlage für eine Versuchsmaschine entfernt, einige Wände und Türen neu gesetzt. Geprägt war Christoph Hars durch seine Tätigkeit in der der kleineren Mittelindustrie zuzuordnenden Bielefelder Maschinenfabrik mit ihrem wichtigsten Tätigkeitsfeld der Flexodruckmaschinen. Das mit etwas mehr als 300 Mitarbeitern zu den Kleinen zu rechnende mittelständische Unternehmen exportierte weltweit, und der harte Wettbewerb verlangte praxisgerechte Lösungen. Jede Maschine war unter weitgehender Verwendung fester Baugruppen nach Kundenwunsch konfiguriert; sie musste leistungsstark und leistungssicher sein, um selbst in ihren Märkten erfolgreich zu sein. Das war eine große, aber auch

⁸**Christoph Hars** *22.03.1937, Hamburg. 1956 Abitur. 1956–1958 Maschinenschlosserlehre bei der Landmaschinenfabrik Heinrich Lanz AG, Mannheim. 1958–1965 Studium des Allgemeinen Maschinenbaus TU Berlin, Fachrichtung Theorie. 1965–1972 wiss. Mitarbeiter und wiss. Assistent am Institut für Mechanik C (bei Dr.-Ing. K.-A. Reckling), TU Berlin. 1971 Promotion. 1972–1986 beratender Ingenieur, Technischer Leiter, Geschäftsführer der Maschinenfabrik Fischer & Krecke GmbH & Co. KG, Bielefeld – Verpackungsmaschinen u. Verpackungsdruckmaschinen. 1986–2002 Professor THD, Leiter des Fachgebiets Druckmaschinen und Druckverfahren THD. 2002 Pensionierung. 1993–1994 Dekan.

großartige Herausforderung. Zugleich bewegend und auch beruhigend war deshalb die Erfahrung, dass sich in schwierigen Situationen mit den in der Technischen Mechanik, der Strömungslehre, der Thermodynamik und nicht zuletzt der Elektrotechnik vermittelten Grundlagen des Maschinenbaustudiums auf dem Wege mathematischer Modelle und
5 Lösungen stets ein sicheres Bild über das komplexe Zusammenwirken in einer Maschine verschaffen ließ.

Es war deshalb ein Anliegen von Christoph Hars, seinen Vorlesungshörern diese Erfahrung mit auf den Weg zu geben, möglichst nah von einer gesicherten Grundaussage auszugehen, sich in überschaubaren Schritten dem Zusammenwirken der verschiedenen
10 Faktoren in einer Maschine zu nähern und hieraus konsequent die richtigen Schlussfolgerungen für eine Konstruktion zu ziehen. Mathematische Modelle dienten nicht dazu, etwas zu berechnen, sondern um das Zusammenwirken komplexer Vorgänge transparent zu machen. Es sollten keine quantitativen, sondern qualitative Aussagen gewonnen werden.

15 Christoph Hars sah sich hier ganz in der Kontinuität der Lehre seines Vorgängers, Karl R. Scheuter, der ihm auch seine sämtlichen, in den zwanzig Jahren seiner Hochschultätigkeit gewachsenen Vorlesungsunterlagen zur Verfügung gestellt hatte.

In Zusammenarbeit mit der FGD, der Forschungsgesellschaft Druckmaschinen e. V., wurden in den gut fünfzehn Jahren unter der Leitung von Christoph Hars ebenfalls
20 zahlreiche Forschungsvorhaben formuliert, beantragt und bearbeitet. Mit der Wende 1989/90 war auch die FGD gefragt, sich neu zu orientieren. Denn in Chemnitz gab es ebenfalls seit den fünfziger Jahren des vergangenen Jahrhunderts ein Hochschulinstitut mit vergleichbarer Ausrichtung wie das IDD. Es war darum selbstverständlich, dass die FGD nun auch das Chemnitzer Institut bei der Vergabe von Forschungsvorhaben be-
25 rücksichtigte. Zwischen 1987 und 1989 erhielt das IDD vier Forschungsvorhaben durch die FGD; in der Zeit von 1990 bis 2002 vier weitere. Daneben ergaben sich aus engen Industriekontakten eine Anzahl direkter, vertraulicher Forschungsaufgaben, und Anfang der neunziger Jahre konnte sich das IDD über einen dieser Industriekontakte an einem großen europäischen Forschungsvorhaben (Cotel) beteiligen, mit dem die Möglichkeit
30 sondiert und getestet werden sollte, Flachbildschirme unter Einschluss der Drucktechnik herzustellen. Die aufwendige Testdruckmaschine war kurz vor dem Ende des Forschungsvorhabens betriebsbereit, es konnten erste Druckversuche gefahren werden, als das Forschungsvorhaben von den wichtigsten Betreibern jedoch nicht weiter verfolgt wurde.

35 In Zusammenarbeit mit der FGD wurden unter der Leitung von Christoph Hars die nachstehenden Forschungsvorhaben am IDD durchgeführt:

1. Wärmeübergang an Kühlwalzen in Offset-Rollenrotationsdruckmaschinen (1987–1989) (Kühlmeyer)
2. Übertragungs- und Entleerungsverhalten von Farbe aus Nöpfchen von Rasterwalzen (Flexodruck) und Tiefdruckzylindern (1987–1991) (Behler)
40
3. Untersuchungen der physikalischen und chemischen Wechselwirkungen an den Grenzflächen zwischen festen und flüssigen Phasen beim Flachdruck (1988–1991) (Jung)
4. Wärme- und Stofftransport in Trocknern und Kühlwalzen in Offset-Rollenrotations-
45 maschinen (1989–1991) (Kühlmeyer)
5. Der zweiachsige Dehnungsverlauf in einer Materialbahn bei ihrem Durchlauf durch eine Rollenrotationsdruckmaschine und die Rückwirkungen auf das Druckerzeugnis (1991–1992) (Neuser)

6. Farbspaltungszahl im Nass-Offset-Farbwerk unter Einschluss des Feuchtmittels (1991–1996) (Brötz)
7. Optimierung der Gummiwalzen im Offsetdruck (1993–1995) (Rottmann)
8. Spritzen und Nebeln im Farbwerk bei schnelllaufenden Druckmaschinen (1998–2001) (Dilfer)

Zu einem erheblichen Teil im Zusammenhang mit den vorgenannten Forschungsvorhaben konnten unter der Leitung von Christoph Hars zehn Promotionen abgeschlossen werden, wobei der erste der nachfolgend genannten wiss. Mitarbeiter noch unter Karl R. Scheuter Mitarbeiter des IDD geworden war:

- [37] HÜBNER, G.: *Ein Beitrag zum Problem der Flüssigkeitsspaltung in der Drucktechnik*, Dissertation THD (1991)
- [38] JUNG, U.: *Ein Beitrag zur Benetzbarkeit rauher und poröser Festkörperoberflächen*, Dissertation THD (1992)
- [39] BEHLER, H.: *Die Randstruktur von Druckpunkten – eine experimentelle Untersuchung der Farbspaltungsströmung*, Dissertation THD (1993)
- [40] URBAN, P.: *Beitrag zur Bewertung der frequenzmodulierten Bildrasterungsverfahren*, Dissertation THD (1994)
- [41] KÜHLMAYER, L.: *Entwicklung eines Simulationsmodells zur Beschreibung der Papierfeuchtreduzierung bei der Konvektionstrocknung im Rollenoffsetdruckverfahren*, Dissertation THD (1996)
- [42] NEUSER, J.-E.: *Ein Beitrag zur Faltenvorhersage in freien Bahnführungsabschnitten von Rollenrotationsdruckmaschinen*, Dissertation TUD (1997)
- [43] BRÖTZ, H.: *Ein Beitrag zur Farbübertragung in Nassoffsetfarbwerken unter besonderer Berücksichtigung des Feuchtmittels*, Dissertation TUD (1997)
- [44] BERG, F.: *Isotrope Lichtstreuung in Papier – Neue Überlegungen zur Kubelka-Munk-Theorie*, Dissertation TUD (1997)
- [45] DILFER, S.: *Negative Corona-Entladung-Untersuchung einer aktiven Maßnahme zur Unterdrückung des entstehenden Farbnebels an einem Zweiwalzensystem*, Dissertation TUD (2002)
- [46] SCHÄFER, R.: *Experimentelle Untersuchung zur Strömungsakustik beschleunigt bewegter brennender Tropfen*, Dissertation TUD (2004)

Christoph Hars wurde zum 31.03.2002 pensioniert; kommissarisch führte er die Leitung des IDD jedoch noch weiter, bis sein Nachfolger, **Edgar Dörsam**⁹, dem Ruf an die TU Darmstadt folgen, sich aus seiner Industrietätigkeit lösen und die Leitung des IDD im Januar 2003 übernehmen konnte. Bis zu diesem Zeitpunkt war die Liste der Mitarbeiter des IDD, die bis dahin Beschäftigte des Fachgebiets gewesen waren oder ihre Tätigkeit noch ausübten, auf 168 Personen angewachsen.

⁹**Edgar Dörsam** *26.08.1959, Erbach. 1978 Abitur. 1978–1983 Lehre und Tätigkeit als Werkzeugmacher (Facharbeiter-Abschluss). 1983–1989 Studium des Allgemeinen Maschinenbaus THD. 1989–1994 wiss. Mitarbeiter am Fachgebiet f. Maschinenelemente u. Mechanik bei Walter Raab, THD. 1994 Promotion. 1994–2002 Entwicklungsingenieur bei MAN Roland Druckmaschinen AG, Offenbach, Abteilungsleiter, Hauptabteilungsleiter u. Produktmanager für das Geschäftsfeld „Bogenmaschine Mittelformat“. Seit 2003 Professor für das Fachgebiet Druckmaschinen und Druckverfahren.

Edgar Dörsam war zuvor bei der MAN Roland Druckmaschinen AG (heute manroland), dem weltweit zweitgrößten Druckmaschinenhersteller, im Produktbereich Bogenmaschinen tätig. Die hohen Anforderungen hinsichtlich der Genauigkeit im Druckmaschinenbau lernte Edgar Dörsam als Werkzeugmacher durch den Bau von Vorrichtungen für den Druckmaschinenhersteller Edelman, Beerfelden, kennen. Während des Studiums des Maschinenbaus an der damaligen TH Darmstadt lagen die Studienschwerpunkte auf den Gebieten „Konstruktionslehre“, „3D-CAD“ (Gerhard Pahl) und „Werkzeugmaschinen“ (Herbert Schulz). Die Bearbeitung eines Industrieprojekts für MAN Roland als Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Fachgebiet Mechanik und Maschinenelemente (Walter Raab) führte Edgar Dörsam endgültig zum Gebiet „Druckmaschinen“. Seine Promotion befasste sich mit der „Kinematik geführter Kettentriebe“, die beim Bogentransport in Druckmaschinen oder beim Nockenwellenantrieb in Verbrennungsmotoren eine wichtige Rolle spielt [47].

[47] DÖRSAM, E.: *Kinematische Untersuchungen an Rollenkettenrieben mit Kettenführung*, Dissertation THD (1994)

Seine Industrietätigkeit war geprägt durch zahlreiche Veränderungen in der Branche. Nach der Einführung der Reihenbauweise bei nahezu allen Druckmaschinenherstellern von Bogen-Offsetdruckmaschinen gewannen Elektronik und Software immer mehr an Bedeutung. Die klassische Konstruktion wurde durch interdisziplinäre Entwicklungsteams und Projektarbeit abgelöst. Mechanische Antriebstechnologie wurde schrittweise durch elektronische Antriebe ersetzt. Bei einer geforderten technischen Verfügbarkeit der Druckmaschinen von > 96% war eine Systembetrachtung und die Entwicklung von Methoden zur Qualitätssicherung für den gesamten Entwicklungsprozess unerlässlich. Gleichzeitig wurden die Anforderungen durch neue Druckverfahrentechnologien höher. So wurde das beidseitige Bedrucken in Bogenmaschinen durch Wendeeinrichtungen und die Veredelung von Druckprodukten durch Lackieren (im Flexodruck) nahezu zum Standard einer Bogen-Offsetdruckmaschine. Verfahren wie Stanzen, Perforieren oder InkJet-Druck wurden integriert. Die Produktivität wurde durch Automatisierung (Druckformwechsel, Farbregelung, . . .), schnellere (von 13.000 Bogen/h auf heute 18.000 Bogen/h) und breitere Maschinen (bis 2 m) gesteigert. Durch eine modulare Bauweise lassen sich 12 und mehr Druckwerke zu einer Druckmaschine kombinieren.

Die Übernahme der Leitung des Fachgebiets Druckmaschinen und Druckverfahren begann mit Baumaßnahmen. Das komplette Gebäude wurde grundsaniert. Im 1. Obergeschoß wurde die Druckerei zu einem Technikum mit vielen kleineren Maschinen für die unterschiedlichsten Druckverfahren umgebaut. Benachbart wurde ein Klimalabor mit 60 m² eingerichtet. In allen Labors ist nun das Arbeiten unter UV-freiem Licht möglich. Die engere Zusammenarbeit mit dem direkt benachbarten Fachgebiet Papierfabrikation und Mechanische Verfahrenstechnik (Samuel Schabel) wird durch die gemeinsame Anschaffung von Maschinen und einen Durchbruch mit Tür dokumentiert.

Die Zusammenarbeit mit der FGD wurde fortgesetzt. Es zeigte sich allerdings, dass größere, gemeinsame Projekte der Druckindustrie, die einen finanziellen Eigenbeitrag der beteiligten Firmen erfordern, nur sehr schwer realisierbar sind. Das IDD hat sich auf diesen Wandel der Forschungslandschaft eingestellt und bearbeitet derzeit fast nur bilaterale Forschungsprojekte mit der Industrie. Daher erfolgt derzeit ein stärkeres Engagement in öffentlich geförderten Forschungsprojekten, wie BMBF MaDriX (2007), LOEWE AdRIA (2008) oder Spitzencluster Metropolregion Rhein-Neckar Da Vinci (2008).

Die Ausrichtung der Forschung folgt dem Motto „Make Printing more industrial“. Forschungsziel ist die Entwicklung von Grundlagen, die den wirtschaftlichen Einsatz von weitgehend automatisierten Druckprozessen ermöglichen. Über theoretische Betrachtun-

gen und experimentelle Untersuchungen sollen die Zusammenhänge durch eine Modellbildung grundlegend beschrieben werden. Eine Simulation ermöglicht dann Berechnungen und Vorhersagen. Das Forschungskonzept soll einen Beitrag zum Verständnis der Druckprozesse durch die Weiterentwicklung bestehender Systeme und Verfahren sowie die Entwicklung neuer innovativer Systeme leisten. Das IDD fokussiert sich auf die drei Forschungsschwerpunkte: „Farbmetrik“, „Technologie und Material“ und „Funktionales Drucken“.

Im Bereich „Farbmetrik“ werden Methoden und Verfahren zur Messung und Beschreibung für die Prozess- und Qualitätskontrolle untersucht und entwickelt. Die Einflüsse verschiedener Parameter, insbesondere bei Veredelungsprozessen, auf die Farbgebung und -regelung werden untersucht. Der Bereich „Technologie und Material“ beschäftigt sich mit der Erforschung und Beschreibung der am Druckprozess beteiligten Materialien (Gummituch, Druckfarbe, Bedruckstoff, ...). Aus den ermittelten Zusammenhängen erfolgt eine Modellierung und Simulation von Teilprozessen, um eine gezielte Verbesserung des Gesamtprozesses herbeizuführen. Im Bereich „Funktionales Drucken“ werden die Druckverfahren hinsichtlich ihrer Eignung für funktionale Materialien und deren Anwendungen (z. B. Polymerelektronik, Fotovoltaik, Biosensorik) überprüft und weiterentwickelt. In diesen Forschungsschwerpunkten konnten bereits zwei Promotionen erfolgreich abgeschlossen werden [48, 49].

[48] HUPP, H.: *Prozess- und Qualitätskontrolle gedruckter Interferenzeffektfarben erster Generation*, Dissertation TUD (2008)

[49] BOUABID, A.: *Numerische und experimentelle Untersuchungen zum mechanisch-drucktechnischen Verhalten von Offsetdrucktüchern unter besonderer Berücksichtigung ihrer hyper- und schaumelastischen Eigenschaften*, Dissertation TUD (2008)

Die Forschungsarbeiten basieren im Allgemeinen auf einer Interaktion von Theorie, Modellbildung, Simulation und Experiment. Sollen Forschungsergebnisse erzielt werden, muss somit eine Arbeitsumgebung geschaffen werden, die diese Anforderungen berücksichtigt:

Für die experimentellen Untersuchungen stehen ein modern ausgestattetes Drucklabor, ein Farbmesslabor und ein Klimalabor mit Prüfinstrumenten zur Analyse des viskoelastischen Materialverhaltens zur Verfügung. Das Drucklabor hat einen dreistufigen Aufbau, in dem alle gängigen Druckverfahren von kleinsten Mengen bis hin zu produktionsnahen Bedingungen untersucht werden können. Das Bedruckbarkeitslabor bietet die Möglichkeit zum Druck kleinster Farbmengen. Im Klimalabor stehen Labordruckmaschinen bis zum Format DIN A4 zur Verfügung. In Hinblick auf das funktionale Drucken macht dies den Druck und die Überprüfung von sehr feinen Strukturen möglich. Darüber hinaus steht für das funktionale Drucken eine Rollendruckmaschine Gallus RCS 330-HD mit allen Druckverfahren und variablen Druckpositionen zur Verfügung.

Zur Analyse des Verhaltens der am Druckprozess beteiligten Materialien stehen moderne Messverfahren zur Verfügung. In einer Prüfmaschine kann das Verhalten von Körpern und dünnen Materialien (Papier, Folie) unter mehraxialer Beanspruchung untersucht werden. Eine Besonderheit ist hierbei, dass auch eine Messung in Dickenrichtung mit einer Auflösung von 50 nm möglich ist. Zur Untersuchung von Flüssigkeiten ist darüber hinaus ein hochgenaues Rotationsviskosimeter vorhanden. Durch moderne Computertechnik können in allen Bereichen die Prozessparameter unter Echtzeitbedingungen aufgenommen werden. Im Bereich der Farbmetrik steht ein Farbmesslabor, ausgestattet mit genauen Labormessgeräten und praxisüblichen Handgeräten (Spektralfotometer, Densitometer, Glanz- und Lichtmessgeräte) sowie einem Leitstandsmesssystem (ohne Anbindung an eine reale Druckmaschine) zur Verfügung. Eine Besonderheit stellt dabei

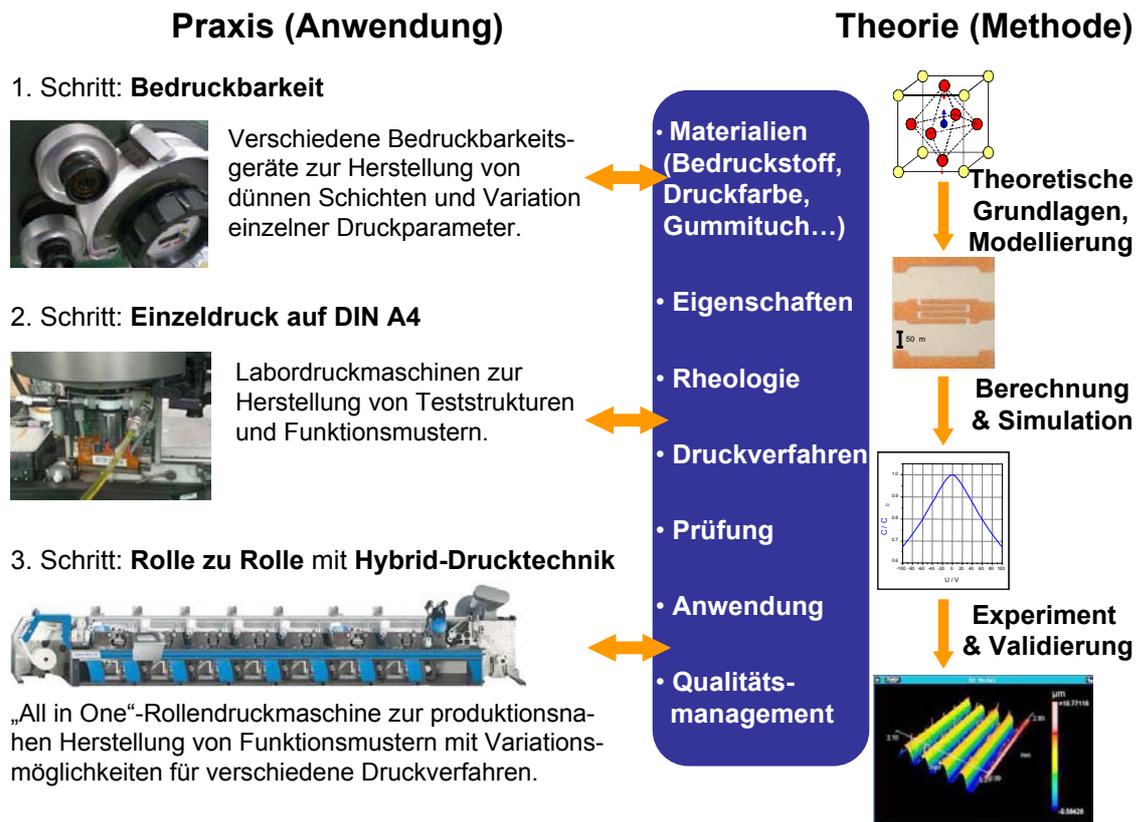


Abbildung 2.10: Dreistufiger Aufbau des Drucklabors am IDD

ein Mehrwinkelspektrofotometer dar, welches eine winkelabhängige Probenbeleuchtung und Messung ermöglicht.

Die Ausrichtung der Lehre orientiert sich an den gegebenen Randbedingungen der TU Darmstadt und den oben genannten Forschungsschwerpunkten des IDD. Die Hörer der Lehrveranstaltungen sind Studierende des Maschinenbaus mit einer sehr guten Ausbildung in den Grundlagenfächern. Sie verfügen insbesondere über Methodenwissen zur Modellbildung und Simulation. Das Lehrangebot unterscheidet zwischen Bachelor- und Masterstudiengang. Im Bachelorstudiengang (6 Semester) soll aufbauend auf die Grundlagenfächer des Maschinenbaus in die Thematik des Druckmaschinenbaus und dessen Umfeldes eingeführt werden. Hierbei stehen anwendungsorientierte Lehrveranstaltungen im Vordergrund:

- Einführung in die Druck- und Medientechnik
- Praktische Farbmessung
- Konstruktionsprinzipien des Druckmaschinenbaus

Der Masterstudiengang (weitere 4 Semester) ist stärker forschungsorientiert. Die angebotenen Lehrveranstaltungen orientieren sich daher an den Forschungsschwerpunkten:

- Farbwiedergabe in den Medien
- Drucktechnologie: Design und Simulation
- Printed Electronics

Weiterhin werden ein Forschungsseminar und drei Tutorien (Praktika) zur Farbwissenschaft, Drucktechnologie sowie zu Viskosität und Rheologie angeboten. Abgerundet werden die Lehrveranstaltungen durch die VDD-Seminarreihe mit Vorträgen aus der Praxis und Forschung.

5 Zum Oktober 2008 ergibt sich folgender Personalbestand: 1 Akademischer Direktor (verantwortet Gewerbelehrausbildung Metall), 1 Postdoc, 1 Gastwissenschaftler, 12 Wissenschaftliche Mitarbeiter, 1 Stipendiat, 1 Elektroingenieur, 1 Druckingenieur, 1 Drucktechniker, 1 Feinmechaniker, 2 Sekretärinnen und 1 Professor.

10 [50] unveröffentlichte „Niederschrift über die Gründungssitzung und 1. Mitgliederversammlung des Kuratoriums des Instituts der T.H. Darmstadt für Druckmaschinen und Druckverfahren am 3.Oktober 1952 in Darmstadt, Alexanderstr. 22/1“

[51] unveröffentlichte Satzung des Kuratoriums des Instituts der Technischen Hochschule Darmstadt für Druckmaschinen und Druckverfahren (Lehr- und Forschungsinstitut)

15 [52] ESCHENBACH, W.: *Das Institut für Druckmaschinen und Druckverfahren an der Technischen Hochschule Darmstadt*, Festvortrag gehalten am 10.10.1953, Abdruck in „Fünfzig Jahre Vereinigung Deutscher Druckmaschinenfabriken“ Sonderheft Deutscher Drucker – Fachzeitschrift für das gesamt graphische Gewerbe (ohne Jahresangabe)

20 [53] ESCHENBACH, W.: *Arbeiten und Ziele des Instituts für Druckmaschinen und Druckverfahren der Technischen Hochschule Darmstadt*, unveröffentlicher Vortrag vom 12.04.1958 gehalten „am 244. Diskussionstag des SVMT“

25 [54] WOLF, K.: *Beitrag zur Systemtheorie der Druckverfahren*, Dissertation THD (1970)

[55] HRADEZKY, R.: *Objektive Qualitätsbeurteilung von Druckprodukten und Möglichkeiten zur analytischen Behandlung von Reproduktions- und Druckprozessen mit Hilfe der Informationstheorie*, Dissertation THD (1977)

30 [56] SHANNON, C. E.: *The Mathematical Theory of Communication*, 1948, erste Buchausgabe 1949, Nachdruck 2000

35 [57] HRSG: FORSCHUNGSGESELLSCHAFT DRUCKMASCHINEN E. V., FRANKFURT: *Druckmaschinen und Druckverfahren – 25 Jahre Forschung und Lehre an der Technischen Hochschule Darmstadt*, Festschrift aus Anlass der Gründung des Institutes für Druckmaschinen und Druckverfahren am 3. Oktober 1953

40 [58] HRSG: FORSCHUNGSGESELLSCHAFT DRUCKMASCHINEN E. V. GEMEINSAM MIT DEM VEREIN DEUTSCHER DRUCKINGENIEURE E. V.: *50 Jahre Gemeinschaftsforschung und Druckingenieure – Gemeinsam die Zukunft gestalten*, September 2005

[59] HRSG: FORSCHUNGSGESELLSCHAFT DRUCKMASCHINEN E. V.: *Gemeinsam mit Forschung und Lehre die Zukunft gestalten*, keine Jahresangabe, vermutlich 2003

45