



SINGULUS

|| | 44 |

Faszination Optische Speichermedien Seite 46

Die Zukunft gehört den DVD-Maschinen Seite 48

Erwerb von EMOULD Seite 52

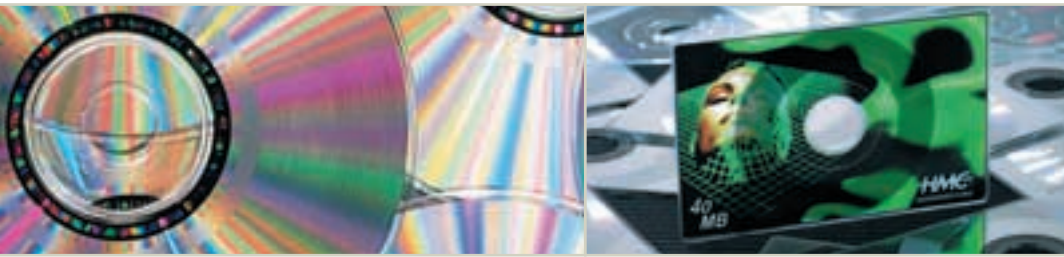
Erwerb von OMP Seite 54

SPACELINE

SPACELINE mit zwei EMOULD-
Spritzgussmaschinen



Maschinen



Audio-CD, CD-Card

○ CD-ROM und DVD – Was ist das?

Die „Compact Disc-Read Only Memory“ ist das mobilste und zugleich preisgünstigste Speichermedium im Konsumbereich. Ist DVR bald das Speichermedium mit der höchsten Datendichte?

Seit zwanzig Jahren währt der Verdrängungsprozess der Musikkassette und der Schallplatte durch die CD. Tatsächlich kann man heute die Verdrängung als weitgehend abgeschlossen ansehen. Die CD-ROM ist ein nicht wiederbeschreibbarer Datenträger. Jüngere Varianten dieser Technologie lassen sich auch einmal oder mehrfach beschreiben.

Die erste Stufe der Herstellung einer vorbespielten CD ist das Mastering. Bei diesem Prozessschritt werden digitale Informationen (Bits) wie Musikstücke, Filme oder Programme in Pits (physische Profile) umgesetzt. Das Ergebnis ist der sogenannte Glasmaster, aus dem durch galvanische Abformung Matrizen (Stamper) entstehen, die für die eigentliche Vervielfältigung der Discs in das Werkzeug der Spritzgussmaschine eingelegt werden. Die Stamper bilden die Vorlagen, die auf alle weiteren Discs übertragen werden.

Die Prägung der eigentlichen CDs im Spritzguss heißt im Fachjargon „Moulding“. Dabei wird die Trägersubstanz auf 300 Grad erhitzt und vom Stamper geprägt. Eine CD besteht im wesentlichen aus dem Trägermaterial Polycarbonat, einer einseitig aufgesputterten Aluminiumschicht (der zugehörige Vorgang heißt „Metallizing“; bei einzelnen anspruchsvolleren DVDs werden auch Silizium, Gold oder Silber aufgebracht) und einer darauf haftenden Lackschutzschicht zur Versiegelung der Aluminiumschicht.

Die Audio-CD wie auch die computergängige CD-ROM gehören zur Familie der optischen Speichermedien. Dies nicht deshalb, weil man die gespeicherten Daten „sieht“, sondern weil sie mit Hilfe eines Laserstrahles optisch abgetastet werden. Die Daten verbergen sich in der systematischen Anordnung unterschiedlicher Pits.

Die herkömmliche Musik-CD, die im CD-Spieler abgehört wird, und die CD-ROM sind im wesentlichen identisch. Nur benötigt man unterschiedliche Abspielgeräte (im letzteren Fall das CD-ROM-Laufwerk eines Computers), um die Daten entsprechend lesen zu können.



DVD-Video und DVD-RAM

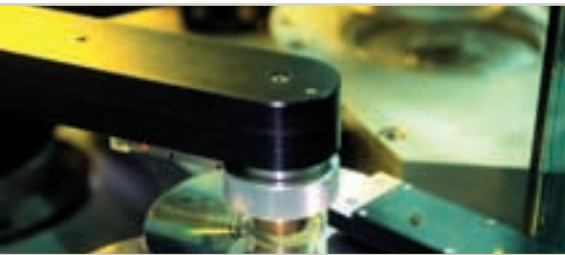
Durch zunehmend speicherintensive Anwendungen im CD-Bereich wie beispielsweise wachsende Programmbibliotheken, digitalisierte Musikvideos sowie Computerspiele ist der Speicherbedarf im Laufe der Zeit gewachsen. Mit Hilfe von Datenkompressionstechniken sowie einer neuen Generation optischer Speichermedien, der „Digital Versatile Disc“, ist die Technik in eine neue Dimension der Speicherkapazität vorgedrungen. Die DVD ist angetreten, zum Nachfolgeprodukt der Videokassette zu werden.

Die wesentliche technische Neuerung bei der DVD-ROM: Sie besteht aus zwei Polycarbonatscheiben mit unterschiedlichen Reflexionsschichten, die aufeinander geklebt werden. Der Vorgang der Zusammenführung heißt Bonding.

„ROMs“ sind ihrer Natur nach nur lesbar, aber nicht beschreibbar. Speziell für die private Nutzung (Fernsehmitschnitte, Musikkopien) und im EDV-Bereich (wiederkehrende Datensicherungsvorgänge) waren Anwendungsbereiche denkbar, in denen eine beschreibbare CD oder DVD sehr willkommen gewesen wäre. In beiden Fällen wurden mittlerweile sowohl einfach beschreibbare Discs (mit zusätzlicher Buchstabenkennung „R“ für „recordable“) als auch mehrfach beschreibbare Discs („RW“ für „rewritable“ bei CD und mit zusätzlicher Buchstabenkennung bei DVD, „-RW“ bei PIONEER, „+RW“ bei PHILIPS, sowie „RAM“ bei HITACHI, TOSHIBA und PANASONIC) entwickelt.

Die technische Entwicklung der optischen Speichermedien ist, trotz der großen Fortschritte, noch lange nicht abgeschlossen. Jüngste DVDs weisen Kapazitäten von bis zu 18 GB auf. Eine neue Generation von Optical Discs, die sogenannte DVR mit bis zu 27 GB Speicherkapazität, befindet sich in der Entwicklung. Sie setzt auf blaues an Stelle von rotem Laserlicht, was eine höhere Speicherdichte erlaubt und für den Einsatz bei High Definition-TV bestimmt ist. Deshalb heißt diese Neuentwicklung auch Blue-Ray-Disc.

SINGULUS TECHNOLOGIES produziert für alle sechs verschiedenen Formate – CD-ROM, CD-R, CD-RW, DVD-ROM, DVD-R, DVD±RW/RAM – Maschinen für deren Herstellung und Vervielfältigung. In der Fachsprache nennt man entsprechende Fertigungsstrecken „Replikationslinien“. Die SINGULUS-Maschinen integrieren dabei alle Herstellungsschritte vom Moulding über Metallizing bis hin zur Versiegelung sowie im Falle der DVD auch bis zum Bonding. Die Linien für die Herstellung von wiederbeschreibbaren DVD können zudem alle drei Herstellerstandards – -RW, +RW, und RAM – bedienen.



○ Baureihen SPACELINE und SUNLINE

SINGULUS TECHNOLOGIES hat, wie kein anderes deutsches Unternehmen der Branche, seine Strategie seit Jahren auf die DVD ausgerichtet. 1997 wurde SPACELINE als die weltweit erste hocheffiziente Fertigungsanlage zur Massenproduktion von vorbespielten DVDs vorgestellt. Mit diesem Produkt konnte SINGULUS die Führerschaft auf dem Weltmarkt erringen. Heute werden weltweit zwei von drei DVDs auf SPACELINE gefertigt.

Die nächste Herausforderung ist die Massenproduktion der wiederbeschreibbaren DVD-Formate, mit deren Hilfe die VHS-Technologie (Video-Kassette mit Magnetband) abgelöst werden soll. Wiederbeschreibbare DVDs arbeiten nach dem so genannten „Phase Change“-Prinzip. Dabei kann der Laserstrahl des Recorders durch kurze Lichtpulse dunkle Markierungen in den hellen Hintergrund einer DVD-RW brennen. Diese dunklen Markierungen werden dann von DVD-Playern als binäre Informationen gelesen. Sie können anschließend durch erneute und längere Lichteinstrahlung bei Bedarf im Recorder wieder vollständig gelöscht bzw. überschrieben werden.

Im Sommer 2000 führte SINGULUS die Sputter-Beschichtungsanlage MODULUS am Markt ein. Sie ist das Herzstück der neuen Fertigungsanlage SUNLINE, die im Herbst 2001 vorgestellt wurde.

Die Entwicklung der Produktionslinie SUNLINE für alle wiederbeschreibbaren Discs wurde nach einer zweijährigen Entwicklungszeit erfolgreich abgeschlossen. SINGULUS ist damit das erste Unternehmen, das ein schlüsselfertiges, voll integriertes Produktionssystem für sämtliche wiederbeschreibbaren Formate anbietet. Nach unserem Kenntnisstand sind auf absehbare Zeit weltweit nur drei Anbieter in der Lage, eine derartige Lösung zu liefern.

Die wiederbeschreibbaren DVDs für Video- und PC-Anwendungen im Consumer-Bereich haben nach unserer Einschätzung ein sehr hohes Mengenpotenzial. Nachdem bereits erste DVD-Recorder von PIONEER, PHILIPS, PANASONIC und anderen Herstellern in den Markt eingeführt wurden, wird die wiederbeschreibbare DVD mit ihrer digitalen Qualität schrittweise die analoge Videokassette und damit auch den Videorecorder ablösen.





Für die wiederbeschreibbaren DVDs werden Marktvolumina im Milliardenbereich erwartet. Die entsprechend anziehende Nachfrage wird Aufträge für vollautomatische Produktionslinien auslösen. Im neuen Geschäftsfeld für wiederbeschreibbare CD-RW- und DVD+RW-, DVD-RW- sowie DVD-RAM-Formate erwarten wir ein deutliches Wachstum durch Verkäufe von MODULUS-Anlagen in Verbindung mit SUNLINE Produktionslinien.

Im abgelaufenen Geschäftsjahr konnten bereits die ersten beiden Gesamtsysteme SUNLINE an Kunden in Europa verkauft werden. Die Markteinführung dieser strategisch entscheidenden Neuentwicklung haben wir damit erfolgreich vollzogen.

Der Verkauf der ersten Linien und der Verkauf von weiteren MODULUS Anlagen, u.a. an unseren Leitkunden PIONEER, festigen unsere starke Stellung in diesem neuen Wachstumsmarkt.

○ *Frühe Fokussierung auf die DVD-Technologie*

Eine frühe Fokussierung auf die DVD-Technologie charakterisiert die Marke SPACELINE. In den ersten Jahren nach der Markteinführung standen die Stabilisierung der Prozesse und die schrittweise Erhöhung der Produktivität für die DVD-Produktion im Vordergrund. Ferner haben wir intensiv daran gearbeitet, die Erweiterung des Schichtspektrums in Richtung Gold, Silizium und Silber umzusetzen.

Nach wie vor steht auch heute noch die weitere Erhöhung des Durchsatzes an erster Stelle. Im Zuge dessen haben wir die Disc-Ausbeute pro Maschine auf 18.000 einwandfreie DVDs pro Tag gesteigert; die Marke von 20.000 Discs ist das nächste Ziel. Hier fließt die Produktionserfahrung von mehreren hundert Anlagen mit vielen Detailverbesserungen in das heutige SPACELINE-Konzept ein.

Die Integration und die bessere Synchronisation der nunmehr zum Konzern gehörenden SINGULUS EMOULD-Spritzgussmaschinen werden den Durchsatz weiter steigern.



*CD-R Replikationslinie
STREAMLINE mit zwei
EMOULD-Spritzguss-
maschinen*

○ *Nach CD-R jetzt auch Technologie für DVD*

SINGULUS TECHNOLOGIES hatte die Entwicklung einer eigenen CD-R-Linie erst nach der Markteinführung der DVD-Produktionslinie SPACELINE begonnen, da das erwartete Marktwachstum und damit die Chancen für Erfolg im DVD-Segment größer sind. Dennoch wurden im CD-R-Boomjahr 1999 die damals neue STREAMLINE-Replikationslinie sehr schnell vom Markt akzeptiert.

Die Weiterentwicklung hat sich in der Folgezeit schwerpunktmäßig auf die Feinabstimmungen der einzelnen Produktionsschritte und besonders auf Software-Upgrades konzentriert. So ist SINGULUS TECHNOLOGIES seit Anfang 2002 in der Lage, die STREAMLINE für das Einsatzgebiet CD-R mit einer Zykluszeit (durchschnittliche Produktionszeit einer Disc) von 2,7 Sek. anzubieten.

Im vergangenen Jahr hat sich SINGULUS TECHNOLOGIES darauf konzentriert, die Grundmaschine so zu erweitern, dass auch DVD-R gefertigt werden können. Diese neue Variante, die unter dem Namen STREAMLINE *Duplex* in den Markt eingeführt wurde, konnte bereits mehrfach verkauft werden.

SINGULUS TECHNOLOGIES hat damit im Jahr 2002 rechtzeitig zum erwarteten Marktwachstum der DVD-R eine konkurrenzfähige Maschine im Produktportfolio.

○ *SKYLINE Replikationslinien für Compact Discs (CD-ROM, CD-Video) - Benchmark im CD-Bereich*

Auf dem Höhepunkt ihrer technischen Reife stehen heute unsere Vervielfältigungsmaschinen für vorbespielte CDs, sei es die CD-ROM für den PC-Einsatz oder die Musik-CD. Mit weltweit über 1.100 gelieferten SKYLINE-Linien haben wir seit mehreren Jahren die führende Weltmarktstellung in diesem Segment inne. Unsere SKYLINE-CD-Replikationslinien sind, was Qualität, Zuverlässigkeit und technischen Standard angeht, in der Optical Disc Industrie das Maß der Dinge.



Verwaltung und Fertigung
der SINGULUS EMOULD
GmbH, Würselen/Aachen

○ 2001: Erstmals externes Wachstum für die Umsetzung der Strategie

Mit Wirkung zum 1. Oktober vergangenen Jahres hat SINGULUS 100 % der Anteile des Spritzgussanlagenherstellers EMOULD GmbH aus Würselen bei Aachen übernommen. Dieser Schritt war strategisch bedeutsam, denn er eröffnet uns entscheidende Vorteile im Vertrieb und Service sowie bei der Sicherung unseres technologischen Vorsprungs gegenüber dem Wettbewerb.

Am Anfang jeder Replikationslinie für optische Datenspeicher steht – unmittelbar nach dem Mastering – die Spritzgusstechnik zur Herstellung des Kunststoffrohlings. Im Fall einer CD-Replikationslinie werden allein 50 % der Kosten durch diesen Maschinenanteil verursacht.

Durch die Übernahme von EMOULD können wir nunmehr die komplette Linie inklusive des Spritzgusses aus eigener Wertschöpfung anbieten. Wir sind dadurch flexibler und konkurrenzfähiger geworden, da wir damit auch die volle Kostenkontrolle erhalten haben.

Der Einstieg in die Spritzgusstechnik war technologisch der richtige Schritt zur rechten Zeit. SINGULUS EMOULD ist, abgesehen von einem japanischen Wettbewerber, weltweit einer der ersten Hersteller für elektromechanische Spritzgussmaschinen, der solche Maschinen auch schon ausgereift für die Produktion von Optical Discs anbieten kann. Andere Maschinenbauer haben jetzt erst auf Druck des Marktes mit dem Paradigmenwechsel von hydraulisch zu elektromechanisch gesteuerten Maschinen begonnen. Elektromechanische Anlagen sind wesentlich genauer als ihre hydraulischen Vorgänger. Zudem ist die Amortisationszeit auf Grund des um 65 % geringeren Energieverbrauchs wesentlich kürzer. Die Spritzgussmaschinen von SINGULUS EMOULD sind für alle Disc-Formate, auch DVD-RW, getestet und verfügbar.

○ SINGULUS EMOULD: Kennzahlen

- Gegründet 2000 als Beteiligungsgesellschaft der DEWB AG (Jenoptic AG)
- Produktentwicklung voll elektrischer Spritzgussmaschinen für den Einsatz im Geschäftsfeld Optical Disc; langfristige Vereinbarung mit dem japanischen Hersteller FANUC zur Lieferung und exklusiven Vermarktung einer voll elektromechanisch gesteuerten Spritzgussmaschine für Optical Disc-Anwendungen
- 41 Mitarbeiter
- 1. Oktober 2001: Übernahme durch SINGULUS TECHNOLOGIES AG; Begleichung des Kaufpreises in Höhe von 9,9 Mio. Euro durch Barmittel





Bild rechts: DIAMOND Mastering System von OMP

○ Erwerb von OMP

Mit Wirkung zum 1. Januar 2002 wurden sämtliche Anteile der OPTICAL MEASURING-EQUIPMENT & PROJECTS BV (OMP), Best, Niederlande, einem Hersteller für Mastering-Systeme, übernommen.

Das Mastering setzt digitale Musik-, Daten- oder Video-Informationen in Pits um, die dann von der Spritzgussmaschine in die Disc-Rohlinge geprägt werden. Das Mastering ist also der eigentlichen Replikation vorgeschaltet. Damit ist SINGULUS TECHNOLOGIES zum führenden Komplettanbieter für alle Technologien zur Herstellung von CDs und DVDs avanciert.

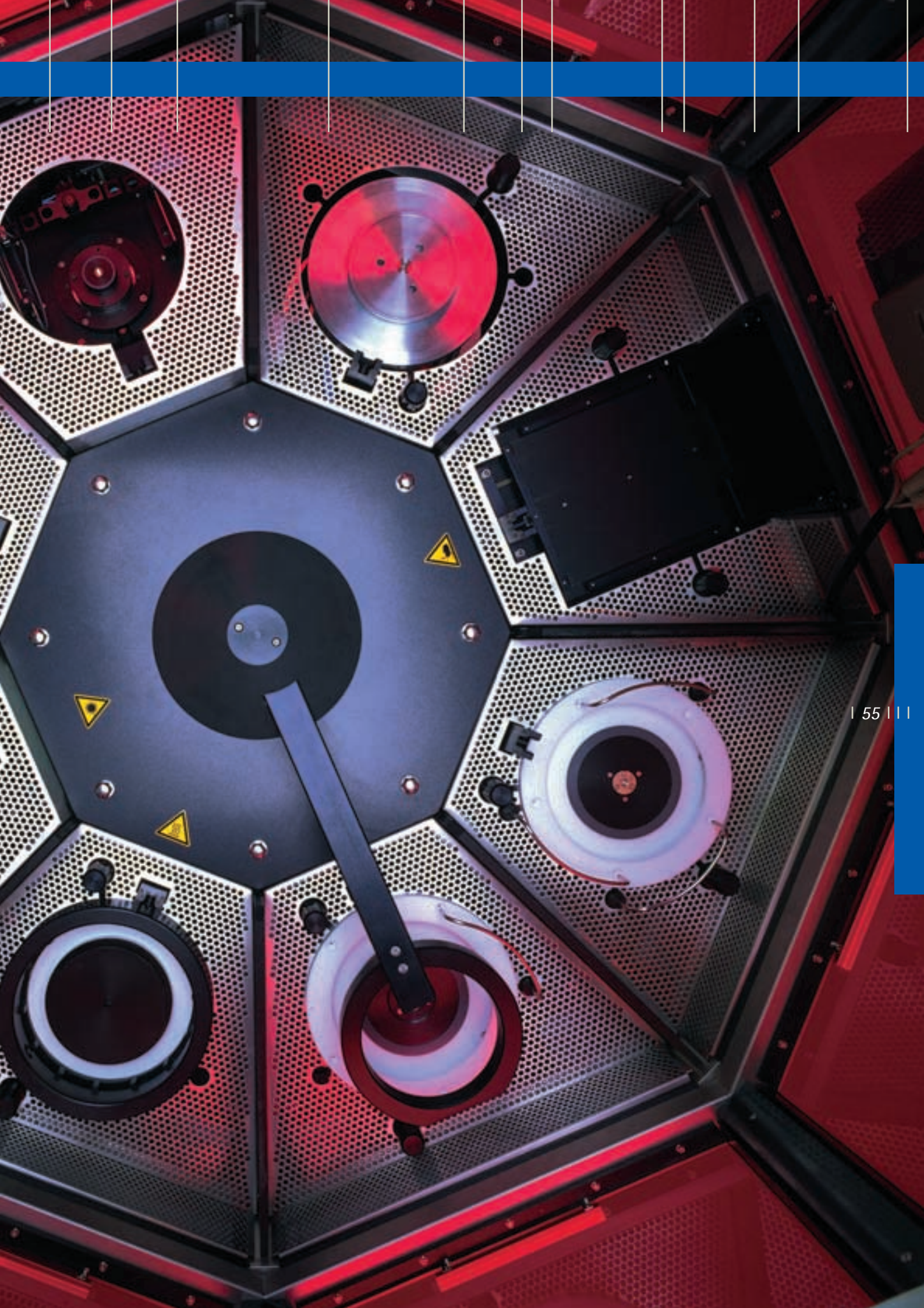
Die Akquisition hat uns noch einen weiteren strategischen Wettbewerbsvorteil gesichert: Bei der Weiterentwicklung gängiger Disc-Formate und besonders bei der Erforschung neuer optischer Datenspeicher steht das Mastering an erster Stelle. Bezeichnenderweise ist OMP aus den legendären PHILIPS RESEARCH LABORATORIES entstanden. In den PHILIPS-Laboratorien wurde die Compact Disc erfunden. Durch die Gewinnung von OMP werden wir kurzfristig noch früher als bisher in die Entstehung neuer Formate eingebunden werden.

SINGULUS OMP ist mit seinen modernen Mastering-Systemen im Markt erfolgreich etabliert. Das aktuelle Produkt, das DIAMOND Mastering System DMS 8000, ermöglicht dank der eingesetzten Photoresist-Technik beste Produktqualität. Für die typischen Kunden, die Kapazitäten von 4.000 bis 5.000 Mastern pro Jahr benötigen, bietet das System die weltweit günstigsten Produktionskosten.

SINGULUS OMP ist, wie die Muttergesellschaft SINGULUS TECHNOLOGIES, sehr schlank aufgestellt. Das ist vor allem der Konzentration auf die Kernkompetenzen Entwicklung, Montage, Inbetriebnahme und Support zu verdanken. Hinsichtlich des absoluten Ertrags und der Rendite erwarten wir von der Übernahme einen spürbaren Beitrag zum Konzernabschluss 2002.

○ SINGULUS OMP: Kennzahlen

- 1994 gegründet
- Spezialisierung auf die Herstellung und Entwicklung von Mastering-Anlagen für optische Speichermedien CD und DVD
- Management aus den Philips Research Laboratories hervorgegangen
- 35 Mitarbeiter
- Kaufpreis: 22,6 Mio. Euro; je zur Hälfte bezahlt aus Barmitteln und der Ausgabe eigener Aktien aus dem genehmigten Kapital (etwa 1 % des Grundkapitals)
- 2001: 15 Mio. Euro Umsatz bei einer zweistelligen Umsatzrendite nach Steuern
- Firmensitz: Best, Niederlande



SINGULUS TECHNOLOGIES Unternehmenskalender Jahr 2002

27.03.02 Quartalsbericht 4/2001 und Jahresabschluss 2001
Bilanzpressekonferenz, 10:00 Uhr, Commerzbank
DVFA-Meeting, 13:00 Uhr, Commerzbank, Frankfurt/Main

08.05.02 Quartalsbericht 01/2002

08.05.02 Analystenmeeting, Frankfurt/Main
Media-Tech Expo, Frankfurt/Main, Messegelände, Halle 8,
Raum Symmetrie, 10:00 Uhr

27.05.02 Hauptversammlung 10:30 Uhr, Deutsche Bank, Josef-Abs-Saal

05.08.02 Quartalsbericht 02/2002

04.11.02 Quartalsbericht 03/2002

Jahr 2003 (vorläufig)

28.03.03 Quartalsbericht 4/2002 und Jahresabschluss 2002
Bilanzpressekonferenz und DVFA-Meeting, Frankfurt/Main

SINGULUS TECHNOLOGIES AG

Hanauer Landstraße 103
D-63796 Kahl

Tel.: +49-6188-440-0
Fax: +49-6188-440-110

Internet: www.singulus.de
email: investor-relations@singulus.de

Impressum

Herausgeber
SINGULUS TECHNOLOGIES AG, Kahl/Main

Herstellung
MetaCom Corporate Communications GmbH,
Hanau

Konzeption und Inhalt
Bernhard Krause

Texte
Dr. André Hülsbömer
SINGULUS TECHNOLOGIE AG
Bernhard Krause

Artwork
Jens Gloger

DTP
Visual Design

Fotografie
Viktor Diebold
Werksfotos SINGULUS TECHNOLOGIES AG

Wir danken folgenden Firmen für die Überlassung von
Bildmaterial: Deutsche Börse Frankfurt/Main, Tocano

Druck
Braun & Sohn, Dörnigheim

Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem Papier



SINGULUS TECHNOLOGIES AG

Hanauer Landstraße 103

D - 63 796 Kahl

Fon +49 - 6188 - 440 - 0

Fax +49 - 6188 - 440 - 110

email investor-relations@singulus.de

www.singulus.de