



Standorte Freiburg und Glenrothes

„Bewahren, was uns wertvoll ist“

Micronas
UmweltErklärung 2007

nach EMAS/ISO 14001

„Nehmen Sie uns beim Wort!“

Vorwort der Geschäftsleitung



In einer global agierenden Branche wie der Halbleiterindustrie entscheiden nicht nur gute Produkte über den Erfolg eines Unternehmens; eine zunehmend wichtige Rolle spielen auch der Schutz der Umwelt und die soziale Verantwortung. Micronas engagiert sich deshalb seit vielen Jahren für eine saubere Umwelt und die Sicherheit seiner Mitarbeiter und Standortnachbarn.

Um das erreichte hohe Niveau zu halten, müssen wir stets auf dem neuesten Stand der Entwicklung bleiben. Unser Management für betrieblichen Umweltschutz, Arbeitssicherheit und Brandschutz (UAB) stellt sicher, dass in diesen Bereichen ein ständiger Verbesserungsprozess stattfindet, der von Jahr zu Jahr fortgeschrieben wird. Unsere Leistungen dokumentieren wir jährlich in unseren „UmweltNews“ und für das Jahr 2007 wieder in Form der vorliegenden, ausführlichen Umwelterklärung. Das Schwerpunktthema in dieser Ausgabe wird der Immissionsschutz sein.

Ein anschauliches Beispiel, welche Auswirkungen unsere Produkte auf die Umwelt haben, ist die Automobilelektronik, die neben der Unterhaltungselektronik das zweite wichtige Standbein unseres Unternehmens darstellt. Für Automobilanwendungen entwickeln und produzieren wir seit vielen Jahren – und von Jahr zu Jahr mit wachsendem Erfolg – Sensoren und Controller, mit deren Hilfe zum Beispiel das Motormanagement von Fahrzeugen optimiert und der Kraftstoffverbrauch reduziert wird. Über unsere Produkte können wir also indirekt Einfluss auf die Umweltauswirkungen von Automobilen nehmen – in Zeiten des drohenden Klimawandels ein zwar kleiner, aber wichtiger Beitrag.

Vor allem aber müssen wir die direkten Umweltauswirkungen, die bei der Herstellung unserer Mikrochips entstehen, stets unter Kontrolle haben: So werden unsere hinsichtlich des Produktionsvolumens wichtigsten Automobilprodukte, die Hall-Effekt-Sensoren, bereits seit Juli 2004 mit vollständig bleifrei verzinneten Anschlüssen hergestellt. Hierdurch stellen diese Produkte für die Umwelt sowohl bei der Produktion als auch bei einer späteren Entsorgung eine deutlich geringere Belastung dar.

Auch wenn die von unseren Produkten ausgehenden Gefährdungen minimal sind, informieren wir unsere Kunden umfassend über mögliche Umweltauswirkungen. So werden Art, Menge und Gefährdungsmerkmale aller Inhaltsstoffe von Produkten und Verpackungsmaterialien in der allen Automobilkunden zugänglichen Datenbank IMDS erfasst.

Damit nicht nur unsere Kunden, sondern alle an Micronas Interessierten uns an unseren Ansprüchen messen können, haben wir uns ein strenges Reglement auferlegt: Die „Corporate Principles“ von Micronas bilden die Grundlage unseres Handelns in allen Bereichen des Unternehmens. Speziell für den Bereich UAB haben wir diese Prinzipien durch präzise Handlungsrichtlinien ergänzt (siehe Seite 7). Dass dies alles nicht nur schöne Worte sind, sondern gelebte Wirklichkeit, können Sie in dieser Publikation selbst überprüfen. Nehmen Sie uns beim Wort!

Dr. Wolfgang Kalsbach
Chief Executive Officer



Inhalt

UNTERNEHMENSLEITSÄTZE

Micronas entwickelt, fertigt und verkauft Halbleiterbauelemente weltweit. In ausgewählten Marktsegmenten liefert unser Unternehmen die besten Produkte des Marktes. Um diesem Anspruch gerecht zu werden, wird unser Handeln von folgenden Grundsätzen geleitet:

Kundenzufriedenheit

Unser erklärtes Ziel ist, zu den Besten zu gehören. Die Lieferantenbeurteilung unserer Kunden bezüglich Funktionalität unserer Produkte, Qualität und Service zeigt, wie gut wir unsere Ziele erreichen und wo Verbesserungen möglich und nötig sind.

Produkte

In enger Zusammenarbeit mit unseren Kunden entwickeln und fertigen wir Produkte, die die Probleme unserer Kunden lösen und ihnen einen technologischen Vorsprung sichern.

Mitarbeiter

Durch offene Kommunikation zwischen Management, Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern sowie durch Schulung und Weiterbildung schaffen wir ein Arbeitsklima, das geprägt ist von Vertrauen, Stabilität, Kreativität und Spontaneität.

Prozesse

Kunden sind Abnehmer von Prozessleistungen. Interne Kunden-/Lieferantenbeziehungen sind der Garant für die Zufriedenheit unserer externen Kunden. Unser Unternehmen betrachten wir als ein Geflecht von Leistungsbeziehungen, das insgesamt die Wertschöpfung erzeugt, die unser Kunde will. Für alle Prozesse müssen Leistungskriterien definiert sein, die die Beurteilung der Prozessergebnisse noch während der Bearbeitungsphase möglich machen. Dieses Kennzahlensystem schafft für uns die Basis für einen ständigen Verbesserungsprozess.

Ergebnisse

Alle Unternehmensaktivitäten haben das Ziel, die Unternehmensergebnisse dauerhaft zu sichern und zu verbessern. Durch die laufende Überwachung geeigneter Messgrößen werden die Aktivitäten auf ihre Wirksamkeit überprüft.

Gesellschaftliche Verantwortung

Unser auf wirtschaftlichen Erfolg gerichtetes Handeln muss ethischen und ökologischen Maßstäben standhalten. Vorrangiges Ziel ist es, Umweltbelastungen und Sicherheitsrisiken im Normalbetrieb und bei Störungen vorzubeugen und zu vermeiden, anstatt Auswirkungen zu begrenzen oder Schäden zu beseitigen. Dies setzt den optimalen Gebrauch der Ressourcen voraus, die wir verbrauchen und eine vorausschauende Bewertung von potenziellen Umwelteinflüssen in allen Fällen.

2 Vorwort der Geschäftsleitung

3 Unternehmensleitsätze

4 Unternehmen und Produkte

4 Daten und Fakten 2007

5 Produktion und Umwelt

5 Herstellungsprozesse

6 Umweltmanagement

6 Elemente des UAB-Managementsystems

6 Vertrauen ist das wichtigste Kapital

7 Handlungsgrundsätze

8 Umweltprojekte

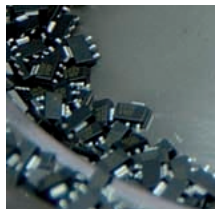
8 Interview: Im Gespräch mit Michael Schöllhorn, Immissionsschutzbeauftragter bei Micronas

10 Aktuelle und geplante Umweltprojekte in der Übersicht

12 Umweltdaten 2007

12 Direkte Umweltauswirkungen

15 Indirekte Umweltauswirkungen



„Gleiche Leistung mit weniger Emissionen“

Unternehmen und Produkte



Micronas entwickelt und produziert Integrierte Schaltungen, kurz ICs oder auch Mikrochips genannt. Schlüsselmärkte des deutsch-schweizerischen Halbleiterunternehmens sind die Unterhaltungs- und die Automobilelektronik. So sind heute zahlreiche Systeme der Unterhaltungselektronik mit ICs aus dem Hause Micronas ausgerüstet, darunter moderne LCD- und Plasma-Fernsehempfänger vieler bekannter Marken.

Auch in der Automobilelektronik sind hochspezialisierte Chips gefragt: In nahezu jedem modernen Fahrzeug sind eine Vielzahl elektronischer Sicherheits- und Komfortfunktionen eingebaut, die von Mikrocontrollern – im Fachjargon auch „Dashboard Controller“ genannt – gesteuert werden; die hierfür benötigten Daten liefern im ganzen Auto verteilte Sensorsysteme. Das Spektrum reicht von Sicherheitssystemen wie ABS und ESP über die elektronische Sitzverstellung bis zur Navigation.

Eine gerade unter Umweltgesichtspunkten besonders wichtige Anwendung ist das „elektronische Gaspedal“, über das mittlerweile nahezu alle Fahrzeuge verfügen. Bei diesem System werden die Fahrerbefehle anstatt über den früher üblichen Bowdenzug elektronisch übermittelt. Ein berührungslos arbeitender

magnetischer Nahbereichssensor – ein so genannter Hall-Effekt-Sensor – misst hierzu laufend die Stellung des Gaspedals; die ermittelte Position wird als elektrisches Signal an einen Mikrocontroller übertragen, der die Drosselklappe des Motors über einen weiteren Hall-Effekt-Sensor optimal einstellt. Hierdurch lässt sich der Kraftstoffverbrauch und damit verbunden der CO₂-Ausstoß des Fahrzeugs deutlich reduzieren – auch wenn der Fahrer mit „Bleifuß“ fährt, erhält der Motor stets nur so viel Kraftstoff, wie er benötigt.



„Das elektronische Gaspedal bringt einen enormen Energieeinspareffekt“, erklärt Klaus Heberle, Vice President Automotive bei Micronas. Eine weitere Kraftstoffeinsparung lässt sich laut Heberle durch die fortschreitende „Elektrifizierung“ von Nebenaggregaten wie der Klimaanlage und der Servolenkung erreichen. Die noch überwiegend mechanisch oder hydraulisch angetriebenen Systeme verbrauchen nämlich auch dann Kraftstoff, wenn sie gar nicht aktiv sind. Dieser unnötige Leerlaufverbrauch wird durch die elektronische Ansteuerung eliminiert.

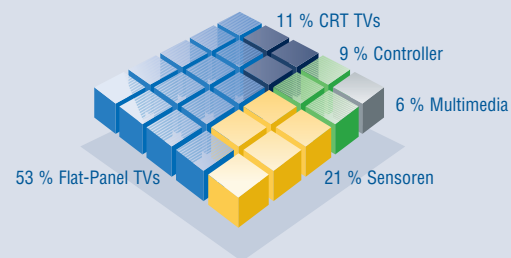
„Ohne elektronische Unterstützung könnte auch der umsichtigste Fahrer die gültigen Abgasnormen nicht einhalten“, betont Klaus Heberle. „Aber mit unseren ICs lässt sich die gleiche Fahrzeugleistung mit weniger Kraftstoff und weniger Emissionen erreichen.“

DATEN UND FAKTEN

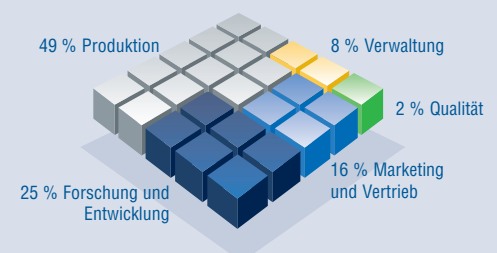
Micronas im Jahr 2007:

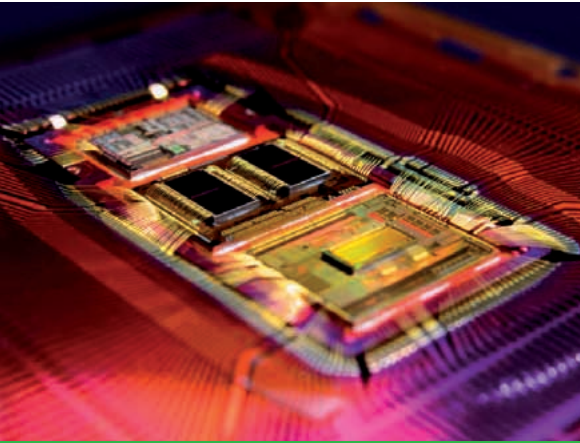
- ◆ Holdingsitz in Zürich (Schweiz)
- ◆ Operatives Management und Produktion in Freiburg (Deutschland), Testzentrum in Glenrothes (Schottland)
- ◆ Rund 2100 Mitarbeiter weltweit
- ◆ Rund 1500 Mitarbeiter im operativen Hauptsitz in Freiburg im Breisgau
- ◆ 600 F&E-Mitarbeiter in Freiburg, München, Villach, Nijmegen, Novi Sad, Chicago, Santa Clara und Shanghai
- ◆ 250 Marketing- und Vertriebsmitarbeiter in Europa, Amerika und Asien sowie unabhängige Repräsentanten und Distributoren
- ◆ Umsatz CHF 713 Mio. / EUR 433 Mio.
- ◆ Investitionen in den betrieblichen Umweltschutz EUR 400.000
- ◆ Börsennotierungen: SWX Swiss Exchange: MASN

Umsatzverteilung nach Produkten



Mitarbeiter in den Unternehmensbereichen am Standort Freiburg





„Jeden Tag ein bisschen grüner“

Produktion und Umwelt

So klein Mikrochips sind, so groß ist der Aufwand für ihre Herstellung. Ausgangsmaterial sind ca. 0,7 mm dünne Scheiben aus hochreinem Silizium mit einem Durchmesser von 15 oder 20 Zentimetern, Wafer genannt. In einer Abfolge physikalischer und chemischer Prozessschritte werden auf jeden Wafer die Strukturen von – je nach Komplexität und Größe der ICs – einigen hundert bis einigen tausend Mikrochips aufgebracht. Dieser Produktionsbereich heißt Waferfab oder auch Frontend.

Die fertigen Chips werden noch auf dem Wafer elektrisch getestet und in das Backend geliefert. Hier finden die Chipmontage und der abschließende Funktionstest statt. Zuerst werden die Wafer in vollautomatischen Präzisionsanlagen in einzelne Chips zersägt. Diese werden elektrisch kontaktiert und erhalten ihr charakteristisches schwarzes Kunststoffgehäuse.

Für die meisten Frontend- und Backend-Prozesse kommen neben Energie und Wasser verschiedene gesundheitsschädliche und umweltgefährliche Prozessmedien zum Einsatz. Durch kontinuierliche Prozessverbesserungen konnten in den letzten Jahren z.B. die Verbräuche an Prozessmedien im Frontend wesentlich – in einigen Prozessen um über 40 % – reduziert werden. Im Backend fallen vor allem Metall- und Kunststoffabfälle an, außerdem Abwässer aus der Galvanik, die in der 2004 in Betrieb gegangenen, hochmodernen Zentralen Abwasserbehandlung (ZAB) auf dem Werksgelände behandelt werden.

Nicht nur die Umweltauswirkungen der Produktionsprozesse, sondern auch die Inhaltsstoffe der fertigen Mikrochips

PROZESSE IM FRONTEND

Prozess	Umweltauswirkungen	Maßnahmen
Nasschemische Prozesse für Reinigung und Ablacken der Wafer	Einsatz von Chemikalien und Lösemitteln	Substitution, geeignete externe Entsorgung, Endbehandlung in der Neutralisationsanlage, Abluftbehandlung
Fotolithografie	Einsatz von lösemittelhaltigen Lacken und Entwicklern	Substitution, geeignete externe Entsorgung, Abluftbehandlung
Plasma-Prozesse für Beschichtung und Ätzen	Einsatz brennbarer und giftiger Prozessgase, Emission von Gasen mit hohem CO ₂ -Potenzial	Verbrauchsreduzierung durch Rezeptoptimierung, Endbehandlung nicht reagierter Anteile
Diffusion und Oxidation	Hoher Stromverbrauch, Einsatz brennbarer Gase	Nachverbrennung der brennbaren Gase
Ionenimplantation	Einsatz geringer Mengen an giftigen Gasen	Weitere Reduzierung durch Prozessoptimierung

PROZESSE IM BACKEND

Prozess	Umweltauswirkungen	Maßnahmen
Vereinzeln	Abwasser	z.Z. keine Maßnahmen
Kontaktieren (Bonden)	Stromverbrauch, Ressourcenverbrauch Gold	Einsatz neuester Bondingtechnologie mit geringerem Stromverbrauch pro Chip, Verwendung von dünneren Golddrähten
Verpressen (Molding)	Halogenierte und nicht halogenierte Kunststoffabfälle	Reduzierung des Einsatzes halogener Pressmassen, Externe thermische Verwertung
Galvanisieren, Freischneiden, Biegen	Galvanische Abwässer, Metallabfälle	Behandlung der Abwässer, Entsorgung der sauren Beizlösung, stoffliche Verwertung der Metallabfälle
Endmessen	Stromverbrauch	Erhöhung des Anteils des Stromverbrauchs aus regenerativen Energien
Verpacken	Ressourcenverbrauch Kunststoff	Stoffliche Verwertung, Reinigung und Wiederverwendung von Trays

werden genau unter die Lupe genommen. „Das fordern nicht nur die Gesetze, sondern auch die Kunden“, erklärt Dr. Norbert Streckfuß, Leiter des Micronas-Umweltmanagements. Für Micronas-ICs sind u.a. zwei EU-Richtlinien relevant, die RoHS (Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment) und die ELV (Directive End-of-Life Vehicles). RoHS-konforme ICs müssen insbesondere frei von Blei, polybromierten Biphenylen (PBB) und

polybromierten Diphenylethern (PBDE) sein. Wo ökonomisch sinnvoll, werden über diese Anforderungen hinaus halogenfreie Gehäusematerialien („grüne“ Pressmasse) verwendet, deren Anteil bei Micronas-Produkten von 11 % im Jahr 2005 auf 33 % (2007) gestiegen ist. Bei jeder Änderung an den Gehäusematerialien wird das betreffende Produkt gleichzeitig auf halogenfreie Pressmasse umgestellt. „Wir werden jeden Tag ein bisschen grüner“, schmunzelt Norbert Streckfuß.

„Alle Anforderungen erfüllt“



Umweltmanagement



Ein Industriebetrieb wie Micronas ist ein komplexes System, das nur nach präzisen Regeln funktionieren kann. Dies gilt auch und besonders dort, wo es um die Gesundheit der Mitarbeiter und den Schutz der Umwelt geht.

Um die Einhaltung von Sicherheits- und Umweltstandards unternehmensweit sicherzustellen, wurde am zentralen Entwicklungs- und Produktionsstandort von Micronas in Freiburg bereits im Jahr 2000 ein Umweltmanagementsystem eingeführt. Neben dem betrieblichen Umweltschutz deckt das System auch die Bereiche Arbeitssicherheit und Brandschutz ab und wird deshalb kurz als „UAB-System“ bezeichnet. Wichtige Inhalte des Systems sind die Aufrechterhaltung der Gesetzeskonformität, des kontinuierlichen Verbesserungsprozesses, des präventiven und abwehrenden Brandschutzes und die Durchführung von Risikoanalysen und Gefährdungsbeurteilungen in allen Bereichen des Produktionsstandorts Freiburg.

Seit 2002 verfügt auch das Micronas-Testzentrum im schottischen Glenrothes (Micronas Ltd., 100 Mitarbeiter) über ein eigenes, an UAB angelehntes System für den betrieblichen Umweltschutz. Beide Systeme sind nach dem internationalen Standard ISO 14001 zertifiziert, das UAB-Managementsystem zusätzlich

nach der europäischen Verordnung EMAS (Eco-Management and Audit Scheme).

Elemente des UAB-Managementsystems

Voraussetzung für die Zertifizierung ist die Erfüllung bestimmter Vorgaben. Wesentliche Elemente eines ISO 14001/EMAS-konformen Umweltmanagementsystems sind:

- ① eine von der Unternehmensführung verantwortete Umweltpolitik mit expliziten Handlungsgrundsätzen (siehe Seite 7),
- ② ein Regelwerk, in dem sämtliche Aufgaben, Verantwortlichkeiten und Abläufe zum betrieblichen Umweltschutz detailliert niedergelegt sind,
- ③ eine Organisation, die alle Maßnahmen zur Umsetzung dieser Politik definiert, realisiert und deren Erfolg kontrolliert,
- ④ die kontinuierliche Verbesserung der Umweltleistung.

Die Elemente des UAB-Managementsystems in Freiburg sind im UAB-Handbuch dokumentiert, das im Intranet von allen Mitarbeitern eingesehen werden kann. Die UAB-Organisation besteht heute aus fünf „hauptamtlichen“ Mitarbeitern unter der Leitung von Dr. Norbert Streckfuß, seit 2003 Umweltmanagementbeauftragter des Standorts

Freiburg. Hinzu kommen 20 Betriebs- und 23 Sicherheitsbeauftragte, außerdem 28 Mitglieder der betrieblichen Notfallgruppe und 73 Sicherheitsverantwortliche vom Dienst (SvD) in allen Produktionsbereichen, die regelmäßig für den Notfall trainiert werden.

In Glenrothes in Schottland zeichnet David Evans zusammen mit 18 Kollegen verantwortlich für das dort als „Integriertes Managementsystem für Umweltschutz, Gesundheitsschutz, Sicherheit und Qualität“ bezeichnete System. Die Besonderheit dieses Managementsystems ist die Beteiligung sämtlicher Mitarbeiter an den Entscheidungsprozessen durch ein Vorschlagswesen zur Verbesserung der internen Kommunikation und den Prozessabläufen.

Vertrauen ist das wichtigste Kapital

UAB wirkt aber nicht nur nach innen, sondern auch nach außen: Die Gewähr, dass alle erforderlichen Genehmigungen vorliegen, alle gesetzlichen Bestimmungen eingehalten und absehbare Entwicklungen im Umweltschutz und in der Gesetzgebung frühzeitig in die Planungen einbezogen werden, bringt nicht nur Rechtssicherheit, sondern zahlt sich auch wirtschaftlich aus. So werden nicht nur Kosten aufgrund verspäteter Reaktionen vermieden, sondern auch ein Vertrauensgewinn bei den Interes-

HANDLUNGSGRUNDSÄTZE

1 Gesetzliche Rahmenbedingungen

Wir verpflichten uns zur Einhaltung aller für Micronas relevanten Umwelt- und Arbeitssicherheitsgesetze und -vorschriften. Grundlegende Voraussetzungen hierfür sind ein effektives externes und internes Genehmigungs-Management, Risikoanalysen und Notfallvorsorge. Vorrangiges Ziel ist es, Umweltbelastungen und Sicherheitsrisiken im Normalbetrieb und bei Störungen vorbeugend zu vermeiden, anstatt Auswirkungen zu begrenzen oder Schäden zu beseitigen.

2 Motiviertes, verantwortungsbewusstes und kompetentes Personal

Für einen wirksamen Umweltschutz brauchen wir motivierte und umweltbewusst handelnde Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, wobei den Führungskräften eine Vorbildfunktion zukommt. Im Sinne offener Kommunikation wird unser Personal über alle das Umweltmanagementsystem und den betrieblichen Umweltschutz betreffende Vorhaben und Tätigkeiten informiert. Ebenso findet eine regelmäßige Fortbildung unseres Personals zum Umwelt-, Arbeits- und Gesundheitsschutz statt.

3 Klare Strukturen

Mit klar geregelten Verantwortlichkeiten und Abläufen für alle umweltrelevanten und die Sicherheit bzw. Gesundheit der Mitarbeiter betreffenden Tätigkeiten schaffen wir eine Struktur für effektiven und effizienten Umwelt-, Arbeits- und Gesundheitsschutz sowie dessen stetige Weiterentwicklung. Auf interdisziplinäre Teamarbeit legen wir besonderen Wert.

4 Prinzip der Nachhaltigkeit

In Verantwortung für nachfolgende Generationen bedeutet Nachhaltigkeit für Micronas, Umweltbelastungen vorrangig zu vermeiden und ansonsten auf ein Mindestmaß zu reduzieren; das bedeutet auch, dass von uns eingesetzte Ressourcen wie Stoffe und Energien optimal genutzt werden. Dies gilt für alle beeinflussbaren Phasen im Lebenszyklus unserer Produkte, d.h. auch für alle Unternehmensprozesse, und setzt generell eine vorausschauende Beurteilung und Berücksichtigung der möglichen Umweltauswirkungen voraus.

5 Kooperativer Umgang mit unseren Interessentpartnern

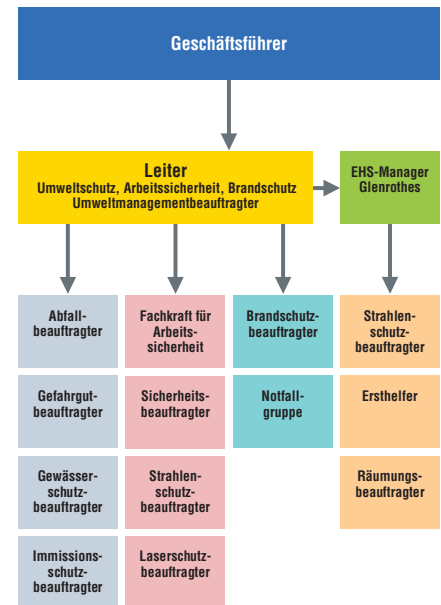
Wir treffen Vorkehrungen, dass alle auf dem Firmengelände tätigen Vertragspartner unsere Umwelt- und Sicherheitsstandards anwenden. In Zusammenarbeit mit unseren Lieferanten wird darauf hingewirkt, dass diese dieselben Umweltstandards einhalten wie Micronas. Unsere Kunden werden von uns hinsichtlich umweltrelevanter Merkmale der Produkte beraten. Offener Umgang und enge Zusammenarbeit mit Behörden sind für uns selbstverständlich. Micronas steht mit der interessierten Öffentlichkeit im Dialog: Wir informieren offen über unsere Umweltpolitik, die von unserem Unternehmen ausgehenden Umweltauswirkungen und über unsere umweltbezogenen Leistungen.

6 Ständige Überwachung und Kontrolle

Umweltrelevante Daten werden von uns regelmäßig erfasst, registriert und beurteilt, um auf dieser Basis die Umweltleistung und somit auch die kontinuierliche Verbesserung des Unternehmens kontrollieren und steuern sowie neue Umweltziele und -programme festlegen zu können.

7 Wirksamkeit

Um die Wirksamkeit unseres Umweltmanagementsystems sicher zu stellen und weiter zu entwickeln, führen wir regelmäßige Systemaudits durch. Zur Beurteilung unserer umweltbezogenen Leistungen werden regelmäßig Kennzahlen ermittelt und bewertet. Im Fall einer Abweichung von der Umweltpolitik oder Umweltzielen werden unverzüglich Korrekturmaßnahmen und -verfahren eingeführt und aufrechterhalten.



senpartnern von Micronas – also bei Mitarbeitern, Kunden, Investoren, Zulieferern, Behörden, Standortnachbarn und der interessierten Öffentlichkeit – erzielt. „Vertrauenswürdigkeit ist nun mal das wichtigste Kapital eines Unternehmens“, resümiert Norbert Streckfuß.

Umweltmanagement ist keine einmalige, sondern eine kontinuierliche Anstrengung, denn die Konformität des Systems wird alle drei Jahre durch einen unabhängigen Gutachter überprüft. Hinzu kommen regelmäßige interne Überprüfungen (Audits), die sicherstellen, dass die definierten Verfahrensweisen eingehalten werden. Last but not least schauen auch die Kunden genau hin, was bei Micronas geschieht, wobei ihre Anforderungen zum Teil weit über die Gesetzes- und Normvorgaben hinausgehen. „Die haben wir alle erfüllt“, freut sich Norbert Streckfuß. So hat Micronas bereits zweimal – 2005 und 2007 – das „Sony Green Partner“-Zertifikat erhalten.

„Emissionen deutlich reduzieren“



Umweltprojekte

Spätestens seit Beginn der Klimawandeldebatte ist das Thema Emissionen in aller Munde. Für die Immissionsschutz-Experten bei Micronas ist es hingegen nichts Neues – Überlegungen, wie sich Emissionen von gesundheitsschädlichen und umweltgefährlichen Stoffen aus Produktionsprozessen reduzieren lassen, gehören hier zur täglichen Routine.

Bei Micronas gibt es für den Bereich Immissionsschutz ebenso wie für die anderen UAB-Bereiche – z.B. Abfallmanagement, Wasser- und Energiewirtschaft, Arbeitssicherheit – ein verantwortliches Projektteam, das Umweltziele für den betreffenden Bereich definiert und deren Umsetzung in Form von Umweltprojekten plant und realisiert. Eine Übersicht über sämtliche Umweltprojekte der Standorte Freiburg und Glenrothes gibt die Tabelle auf den Seiten 10 und 11.

Neue Gesetze, neue Anforderungen

Besonders gefordert war in diesem Jahr das Projektteam Immissionsschutz unter der Leitung von Michael Schöllhorn, der zugleich Immissionsschutzbeauftragter für das Werk Freiburg ist. Neue gesetzliche Anforderungen machten eine sogenannte Änderungsgenehmigung für die Abluftbehandlungsanlage der Waferfab erforderlich. Im Rahmen dieses Genehmigungsverfahrens hatte Micronas den Nachweis zu führen, wie die Anlage an die neuen Anforderungen angepasst werden konnte.

Dazu muss man wissen, dass es im Immissionsschutzrecht – anders als z.B. im Baurecht – keinen Bestandsschutz gibt. Auch Anlagen, die nach bisheriger Rechtslage nur geringe Emissionen verursacht haben und deren Betrieb deshalb

Interview

Was macht eigentlich ein Immissionsschutzbeauftragter, Herr Schöllhorn?

Im Gespräch mit Michael Schöllhorn, Immissionsschutzbeauftragter bei Micronas

Herr Schöllhorn, wie lautet Ihr Auftrag?

Ich bin für die Einhaltung der gesetzlichen Auflagen für den Immissionsschutz verantwortlich. Nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz sind Betreiber genehmigungspflichtiger Anlagen verpflichtet, einen Immissionsschutzbeauftragten zu bestellen.

Welche Anlagen betrifft das bei Micronas?

Bei Micronas gibt es aktuell zwei genehmigungspflichtige Anlagen, die Abluft- und die Abwasserbehandlungsanlage der Waferfab. Aber bei Micronas gab es auch schon einen Immissionsschutzbeauftragten, bevor diese Anlagen genehmigungspflichtig wurden.

Welches sind Ihre Aufgaben als Immissionsschutzbeauftragter?

Vor allem die regelmäßige Begehung und Kontrolle aller Emissionsquellen im Betriebsgelände sowie die Veranlassung und Koordination von Messungen. Dabei arbeite ich eng mit den zuständigen Aufsichtsbehörden zusammen und kümmere mich darum, dass deren Auflagen fristgerecht umgesetzt werden, wie zum Beispiel die Erstellung einer jährlichen Lösemittelbilanz. Zu meinen Aufgaben gehört aber auch, Betriebsangehörige über mögliche schädliche Umweltauswirkungen in ihrem Arbeitsbereich aufzuklären.

Wie kamen Sie zu dieser Tätigkeit?

Ich habe die Funktion im Jahr 2002 nach

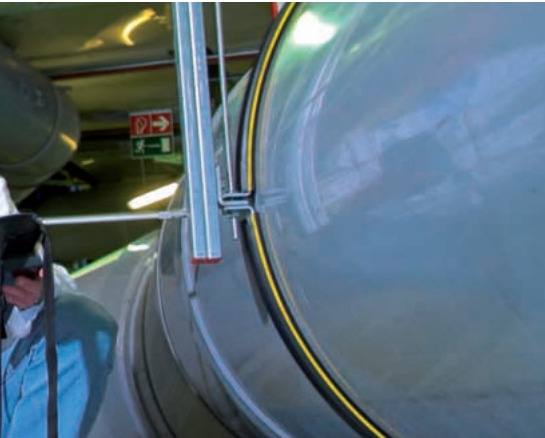
einer einschlägigen Fortbildung vom damaligen Leiter der Chemikalienversorgung übernommen. Vorher – seit 1995 – war ich im Bereich Werkserhaltung tätig. Seit 2002 bin ich außerdem stellvertretender Leiter des Werksdienstes und der Haustechnik und für alle mess- und regelungstechnischen Anlagen sowie für das Gebäudeleitsystem verantwortlich.

Was brauchen Sie dafür außer guten anlagentechnischen Kenntnissen?

Man muss sich zum einen im Immissionsschutzrecht auskennen. Zum anderen ist die genaue Kenntnis von Stoffen und Verfahrensschritten in der Produktion im Hinblick auf mögliche schädliche Umweltauswirkungen erforderlich. Um beim Beispiel der Lösemittelbilanz zu bleiben: Die gesamten Lösemittelströme bzw. Materialflüsse müssen vom Anfang bis zum Ende dargelegt werden – der Immissionsschutz beginnt also schon bei den Einsatzstoffen und Verfahrensschritten und deren Beurteilung hinsichtlich ihrer Klimarelevanz. Wie man Emissionen misst und welche Maßnahmen zur Emissionsminderung möglich und sinnvoll sind, muss ein Immissionsschutzbeauftragter natürlich auch wissen.

Wie beurteilen Sie Ihre Rolle als Immissionsschutzbeauftragter im Unternehmen?

Die Bedeutung und die innerbetrieblichen Aufgaben des Immissionsschutz-



Gesetze und Verordnungen zum Immissionsschutz

- Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)
- Bundes-Immissionsschutzverordnungen (BImSchV)
- Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft)
- Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm)

beauftragten haben in den letzten Jahren beträchtlich zugenommen, nicht zuletzt aufgrund spektakulärer Umweltkatastrophen und der dadurch gestiegenen Sensibilität für Umweltfragen in der Bevölkerung und somit auch in den Unternehmen. Hinzu kommen die ständig höheren Anforderungen durch die Gesetzgebung, überwiegend auf EU-Ebene.

Was bedeutet dies konkret für Micronas?

Wir müssen ständig prüfen, welche Auswirkungen anstehende Änderungen der Gesetzeslage für uns haben und welche Maßnahmen wir gegebenenfalls ergreifen müssen. Ein Beispiel ist die Novellierung der TA Luft im Jahr 2002 und das Inkrafttreten der 31. BImSchV – der so genannten Lösemittelverordnung – im Jahr 2001, die zum Teil eine Neukonzeption der Abluftbehandlung in der Micronas-Waferfab erforderlich machte.

Und was steht für 2008 an?

Neben anderen Projekten steht vor allem die konkrete technische Umsetzung der neuen Abluftbehandlung auf dem Plan. Bis zum 31. Oktober haben wir gegenüber der Aufsichtsbehörde den Nachweis zu erbringen, dass die neue Anlage die gesetzlichen Grenzwerte einhält. Da kommt noch viel Arbeit auf uns zu, aber wir werden unser Ziel, die Emissionen deutlich zu reduzieren, natürlich wie geplant erreichen.

Aufgaben eines Immissionsschutzbeauftragten

- ① Gewährleistung der Einhaltung immissionsschutzrechtlicher Vorschriften
- ② Regelmäßige Betriebsbegehungen und Kontrollen der Emissionsquellen
- ③ Veranlassung und Koordination von Kontrollmessungen
- ④ Kommunikation mit den zuständigen Aufsichtsbehörden
- ⑤ Fristgerechte Umsetzung behördlicher Auflagen
- ⑥ Information der Betriebsangehörigen über mögliche schädliche Umweltauswirkungen in ihrem Arbeitsbereich

nicht genehmigungspflichtig war, können nach einer Verschärfung eines Gesetzes oder einer Verordnung genehmigungspflichtig werden.

Zu Beginn des Jahres 2007 wurde daher ein Umweltprojekt für die Durchführung der Änderungsgenehmigung der gesamten Abluftbehandlungsanlage und der Abwasserbehandlungsanlage der Waferfab gestartet. „Ziel des Projektes war, die Genehmigung bis zum gesetzlich vorgeschriebenen Termin 31.10.2007 zu erhalten“, erklärt Michael Schöllhorn. „Natürlich wussten wir schon länger, was da auf uns zukommt, sodass wir uns bereits im Jahr zuvor über Lösungsmöglichkeiten Gedanken gemacht hatten.“

Reduktion der Lösemittlemissionen um 80 Prozent

Die erste Maßnahme im Rahmen des Projekts war der Aufbau einer Pilotanlage zur Abluftbehandlung an zwei ausgewählten Belackungsmaschinen. Nach Probelauf und Optimierung wurde in einer Messreihe eine Reduktion der Lösemittlemissionen um nahezu 80 Prozent nachgewiesen. „Die überaus positiven Ergebnisse haben gezeigt, dass wir mit diesem Anlagenkonzept die geforderten Grenzwerte deutlich unterschreiten und zugleich eine Prozessoptimierung an den Belackern durchführen können“, freut sich Schöllhorn. Insgesamt stellt dieses Konzept eine für Micronas maßgeschneiderte Lösung dar,

die genau an den relevanten Punkten ansetzt. Das Verfahren und die Messergebnisse wurden im Frühjahr der zuständigen Aufsichtsbehörde vorgestellt und sehr positiv aufgenommen.

Den anschließenden Genehmigungsprozess bearbeitete Michael Schöllhorn in enger Zusammenarbeit mit seinem Kollegen Dr. Christian Mueller, der bei Micronas u.a. für den Bereich Abwasserbehandlung zuständig ist. Aufgrund der professionellen Vorbereitung und nicht zuletzt auch wegen der sehr guten Zusammenarbeit mit den Behörden wurden sämtliche Ziele innerhalb weniger Monate erreicht:

- ① Die bisherigen immissionsschutzrechtlichen und wasserrechtlichen Genehmigungen aus der Vergangenheit wurden aktualisiert und durch eine Gesamtgenehmigung ersetzt.
- ② Sämtliche vorgestellten Emissionsminderungsmaßnahmen wurden von den Aufsichtsbehörden genehmigt.
- ③ Das Arbeitszeitmodell und die Baugenehmigungen wurden unter immissionsschutzrechtlichen Gesichtspunkten genehmigt.
- ④ Der Zeitplan zur Durchführung der Maßnahmen wurde akzeptiert.

Durch die Vergabe einer rechtlich verbindlichen Betriebsgenehmigung bestätigte die Behörde, dass Micronas die Auflagen und festgelegten Grenzwerte in jeder Beziehung erfüllt.

Aktuelle und geplante Umweltprojekte in der Übe

Standort Freiburg

Umweltprojekte

Thema	Ziel	Maßnahme	Verantwortl. Abt.	2007	2008	2009
Produkt-design	Komplette Umstellung der Angebotspalette auf „Green Products“	Umstellen auf bleifreie Verzinnung und Pressmasse ohne halogenierte Flammmhemmer	Backend Technology	○		
	Reduktion des Rohstoffeinsatzes von Gold um 36 %	Reduktion des Golddraht-Durchmessers von 25 µm auf 20 µm	Backend Engineering	○		
Energie-management	Stromeinsparung durch optimiertes Druckluftnetz	Einsparpotenzial ermitteln	Plant Engineering and Facilities	●		
	Stromeinsparung von 170.000 kWh bzw. 44 t CO ₂ -Emissionen pro Jahr durch optimiertes Druckluftnetz	Druckluftherzeugung und -netz optimieren		●		
	Reduktion des Stromverbrauchs in Gebäude 5 u. 6 um 250.000 kWh/Jahr bzw. 64 t CO ₂ -Emissionen pro Jahr	Energieeinsparung durch Umbaumaßnahmen bei Klima- und Lüftungstechnik		●		
	Reduktion des Stromverbrauchs der Abluftventilatoren	Test der Reduktion der Abluftmengen an einem Implanter		○		
Immissions-schutz	Einsatz von Kältemitteln mit wenig bis keinem Ozon abbauenden Potenzial	Umstellung von Kälteanlagen von R22 auf alternative Kältemittel	Plant Engineering and Facilities	○	○	
	Reduktion der PFC*-Emissionen um mindestens 10 % des Wertes von 1995	Rezeptoptimierung zur Reduzierung des PFC*-Verbrauchs	Waferfab Engineering	◐	○	○
		Test von Abgasreinigungsverfahren an ausgesuchten Produktionsanlagen		●		
	Reduktion der Lösemittelmmissionen	Planung und Realisierung eines Abluftbehandlungskonzepts	Plant Engineering and Facilities	◐	●	
	Reduktion der CO ₂ -Emissionen durch Transport um ca. 14 t pro Jahr	Einsparung von 25 Materialanlieferungen pro Jahr	Logistics	●		
	Reduktion der CO ₂ -Emissionen durch Pendlerverkehr	Einrichtung einer Mitfahrbörse im Intranet	Betriebsrat	●		
Eliminierung von PFOS**	Qualifizierung und Einführung von PFOS**-freien Fotolacken für die Produktion, Beteiligung am „Voluntary Semiconductor Industry Commitment“ der Halbleiterindustrie	Waferfab Engineering	●	●		
Abfall-management	Recycling von 30 Tonnen Kunststoffabfall pro Jahr	Sammeln und Abgabe von Waferboxen, Trays und Schienen	Environment, Safety and Fire Protection	● ●		
Wasser-management	Reduktion des Wasserverbrauchs im Backend um 20.000 m ³	Behandlung und Wiederverwendung des Abwassers vom Schleifen und Sägen von Wafern	Plant Engineering and Facilities		●	
Ressourcen-management	Chemikalieneinsparung in der Produktion	Reduktion einer gesundheitsschädlichen und umweltgefährlichen Prozesschemikalie und eines organischen Lösemittels um ca. 45 % durch Substitution mit einer wässrigen Lösung in den meisten „post-metal“-Ablackprozessen	Waferfab Engineering	●	●	
		Vollständiger Ersatz einer gesundheitsschädlichen und umweltgefährlichen Prozesschemikalie und eines organischen Lösemittels im letzten „post-metal“-Ablackprozess durch eine wässrige Lösung		●	●	●

Legende: ● Durchführung ○ Verlängerung ◐ Teilerfolge schon erreicht ● abgeschlossen, Ziel erreicht ○ abgeschlossen, Ziel nahezu erreicht ● umdefiniert ● eingestellt

rsicht



Thema	Ziel	Maßnahme	Verantwortl. Abt.	2007	2008	2009
Ressourcenmanagement	Liefersicherheit gewährleisten	REACH-Implementierung, Anpassung des Genehmigungsprozesses und Umsetzung betrieblicher Maßnahmen, Bereitstellung von Informationen für die Lieferkette	Environment, Safety and Fire Protection	●	●	●
	Chemikalieneinsparung in der Abwasserbehandlung bei gleichzeitiger Einsparung von Chemikalien- und -abtransporten durch LKW (ca. 1,7 t CO ₂ -Emissionen weniger pro Jahr)	Substitution von Salzsäure zur Neutralisation des Abwassers durch die entsprechende Menge an gebrauchter Schwefelsäure, die in der Produktion anfällt	Plant Engineering and Facilities		●	
	Ersatz von PVC als Teil der Verpackungsmaterialien	Umstellung von PVC auf einen anderen geeigneten Kunststoff	Backend Engineering	●		
Betriebliche Sicherheit	Erhöhung der betrieblichen Sicherheit	Verlagerung eines Säuretanks	Plant Engineering and Facilities	●	○	
		Installation neuer Chemieleitungen mit überwachender Sensorik		●	○	
		Initiierung der 5S-Systematik in der Fertigung	Human Resources	●		
	Steigerung der Einsatzfähigkeit der Notfallgruppe	Beschaffung von Helmen nach Feuerwehrstandard, Aufstockung des Personalbestands, Erweiterung des Notfallgeräteriums	Environment, Safety and Fire Protection	○		
	Erhöhung der betrieblichen Sicherheit durch Verringerung sowie Vereinfachung der Chemikaliengebindewechsel	Umstellung des zentralen Chemikalienversorgungssystems von Isopropanol von 200-l- auf 1.000-l-Gebinde; Integration eines neuen Chemikalienversorgungskabinetts für Ammoniaklösung in die zentrale Chemikalienversorgung	Plant Engineering and Facilities	●		
	Erhöhung der betrieblichen Sicherheit durch hermetische Trennung von Personal und Prozesschemikalien	Verlagerung von nasschemischen Prozessschritten aus offenen Becken in geschlossene Anlagen	Waferfab Engineering	●		

Standort Glenrothes

Energie-management	Reduktion des Stromverbrauchs um 10 %	Installation von neuem, energieeffizientem Equipment und Kompressoren	Environmental Team	●		
Immissions-schutz	Reduktion der CO ₂ -Emissionen durch Strom um 33 %	Abschluss eines entsprechenden Stromkontrakts	Quality Department	●		
Abfall-management	100 % Recyclingquote der Kunststoffabfälle	Kooperation mit einem geeigneten Entsorger	Logistic Department	●	●	●
Allgemein	Verbesserung der Mitarbeiterbeteiligung	Monitoring des Vorschlagswesens, da sich 1/5 aller Vorschläge auf umweltrelevante Themen beziehen	Quality Department	○		
	Reduktion der Umweltbelastung, die durch die Anfahrten der Mitarbeiter zum Arbeitsplatz entsteht	Monitoring der Nutzung von Carsharing und Fahrrad	Administration Department	○		
	Umweltbewusstsein der Mitarbeiter fördern	Berechnung des individuellen CO ₂ -Footprints aus dem Verbrauch fossiler Brennstoffe jedes Mitarbeiters	Quality Department	●	●	

Legende: ● Durchführung ○ Verlängerung ● Teilerfolge schon erreicht ● abgeschlossen, Ziel erreicht ○ abgeschlossen, Ziel nahezu erreicht ● undefiniert ● eingestellt

Umweltdaten 2007

Umweltdaten

Im Folgenden sind die im Jahr 2007 in den Bereichen Umweltschutz, Arbeitssicherheit und Brandschutz erzielten Ergebnisse an den Standorten Freiburg und Glenrothes in der Übersicht dargestellt.

In die Umsetzung von Umweltmaßnahmen investiert Micronas jedes Jahr erhebliche Mittel (vgl. Tabelle auf S. 14). Schwerpunkte waren im vergangenen Jahr die Reduktion des Ressourceneinsatzes zum Zweck der Abfallvermeidung sowie der Gewässerschutz und die Abluftreinigung.

Direkte Umweltauswirkungen

Die direkten Umweltauswirkungen bei der Fertigung von Halbleitern werden intern nach deren Umweltrelevanz sowie deren Beeinflussbarkeit bewertet. Sind beide Bewertungen hoch, so werden Ziele formuliert, um deren Umweltrelevanz zu reduzieren.

Verbrauch von Energie, Wasser und Prozessmedien

Wichtige direkte Umweltauswirkungen bei der Fertigung von Halbleitern sind die Verbräuche von Strom, fossilen Energieträgern, Wasser und Prozesschemikalien. Ein Großteil dieser Verbräuche hängt mit der Produktionsauslastung zusammen: Je höher diese ist, umso günstiger entwickeln sich die Kennzahlen, da der Einfluss von Standby-Verbräuchen entsprechend geringer wird.

Die Verbräuche werden bei Micronas in Abhängigkeit zum Produktionsausstoß dargestellt: Für das Frontend (die Waferfertigung) ist die Bezugsgröße die produzierte Siliziumfläche in Quadratzentimetern multipliziert mit der Anzahl der Maskenprozesse, welche ein Maß für die Komplexität des Herstellungspro-

zesses ist. Für das Backend (Chipmontage und Test) werden die Verbräuche auf die Kosten eines „Norm-Mikrochips“ (Normalized Package Unit, NPU) bezogen, in dessen Definition die unterschiedliche Komplexität der bei Micronas hergestellten Chips inklusive Multichip-Lösungen berücksichtigt werden.

Die wichtigste direkte Umweltauswirkung im Testzentrum Glenrothes ist der Stromverbrauch. Daher wird dieser zusammen mit dem Stromverbrauch im Backend Freiburg dargestellt. Alle anderen Verbräuche in Glenrothes im Jahr 2007 sind auf S. 13 zusammengefasst. Im Unterschied zu den Vorjahren werden erstmals in diesem Jahr die Verbräuche für alle nicht produzierenden Bereiche wie Verwaltung, Entwicklung, aber auch Wasseraufbereitung und Abwasserbehandlung, gesondert dargestellt (vgl. Tabelle auf S. 14).

Die einzelnen Verbräuche werden laufend erfasst und ihre Entwicklung in regelmäßigen Abständen analysiert. Wo immer möglich, werden Sparpotenziale ausgeschöpft, z.B. durch Nutzung von Abwärme, Kreislaufführung der Reiraumluft oder Mehrfachnutzung von Wasser. So konnte 2007 der jährliche Energieaufwand durch Umbaumaßnahmen bei der Klimatechnik in zwei Gebäuden um ca. 250.000 kWh reduziert werden.

Bei der Herstellung von Halbleitern kommen hochreine Prozessmedien zum Einsatz, die unterschiedliche Gefährdungsmerkmale aufweisen. Beim Umgang mit diesen Gefahrstoffen werden stets die aktuellen Sicherheitsstandards berücksichtigt. In der Micronas-Gefahrstoffdatenbank werden sämtliche Daten zu den Gefahrstoffeigenschaften sowie die

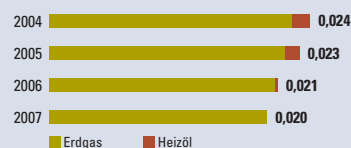
FRONTEND

Verbrauch pro Anzahl der Maskenschritte und Waferfläche

Strom (kWh/ML x cm²)



Fossile Energie (kWh/ML x cm²)



Prozesschemikalien (g/ML x cm²)



Prozesswasser (g/ML x cm²)



Prozessgase (g/ML x cm²)

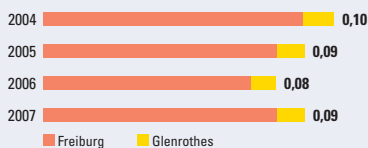




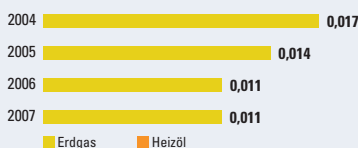
BACKEND

Verbrauch pro „Normalized Package Unit“

Strom (kWh/NPU)



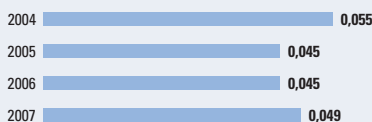
Fossile Energie (kWh/NPU)



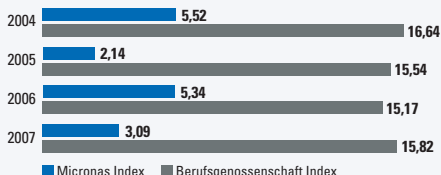
Prozesschemikalien (g/NPU)



Prozesswasser (g/NPU)



Meldepflichtige Unfälle/1.000 Mitarbeiter



DIREKTE UMWELTAUSWIRKUNGEN AM STANDORT GLENROTHES

Im Testzentrum in Glenrothes wird etwa die Hälfte der fertigen Chips elektrisch auf Funktionsfähigkeit getestet. Das Testequipment verbraucht elektrische Energie, d.h. die wichtigste direkte Umweltauswirkung ist der Stromverbrauch und die damit verursachten CO₂-Emissionen. Seit 2007 wurden die CO₂-Emissionen durch Einkauf von umweltfreundlich erzeugtem Strom um ein Drittel reduziert.

Wesentliche Kennzahlen 2007

- Energieverbrauch: 3.235 MWh Strom (entsprechend 1.281 t CO₂), 13,4 MWh Erdgas (2,5 t CO₂); der Stromverbrauch für 2004 bis 2007 ist in der Kennzahl „Stromverbrauch Backend (kWh/NPU)“ für den Standort Freiburg berücksichtigt.
- Wichtigste Abfallfraktionen: 20 t Papier in die Wiederverwertung; 30 t Kunststoffabfälle in die Beseitigung.
- Investitionen in den betriebl. Umweltschutz: in Tabelle auf S. 14 integriert; Anteil Glenrothes 2007: ca. 6,3 %.
- Meldepflichtige Unfälle: keine.

jeweiligen Verbräuche seit 1994 gesammelt und ausgewertet. Wo immer möglich, werden die Verbräuche von Prozesschemikalien durch „Sparrezepte“ reduziert bzw. gefährliche Chemikalien durch weniger gefährliche substituiert: Bereits im Jahr 2006 wurden im Rahmen eines Umweltprojektes eine gesundheitsschädliche und umweltgefährliche Prozesschemikalie und ein organisches Lösemittel in der 150-mm-Fertigungslinie zu mehr als 50 % durch eine wässrige Lösung substituiert. In zwei Nachfolgeprojekten (siehe auch Umweltprojekt „Chemikalieneinsparung in der Produktion“ auf Seite 10) wird die Substitution auf weitere Ablackprozesse in der 150-mm- und der 200-mm-Fertigungslinie übertragen, sodass voraussichtlich 2009 sämtliche Prozesse umgestellt sind und dann insgesamt ca. 56.000 l/Jahr der gesundheitsschädlichen und umweltgefährlichen Prozesschemikalie und des organischen Lösemittels eingespart werden. „Zusammen mit den eingesparten Entsorgungskosten ergibt sich daraus eine Kostenreduktion in Höhe von ca. 340.000 EUR/Jahr“, freut sich Franz Nilius, verantwortlicher Bereichsleiter.

Abfälle

Besonders in der Waferfertigung fallen viele unterschiedliche Abfallstoffe an, die nach der Trennung teilweise recycelbar sind. Inzwischen werden auf dem Firmengelände rund 40 Fraktionen Abfall getrennt gesammelt; die mengenmäßig bedeutendsten Abfälle sind in der Tabelle auf Seite 14 aufgelistet. Auch außerhalb der Produktionsbereiche wird eine Trennung von Papier, Wertstoffen, Glas und Restmüll durchgeführt – im gesamten Firmengelände sind Abfallsammelstationen aufgestellt. Mitarbeiter von Micronas und Fremdfirmen wurden umfassend über das Micronas-Abfallkonzept informiert. Bei der Abfallentsorgung arbeitet Micronas ausschließlich mit zertifizierten Entsorgungsbetrieben zusammen. „Im Rahmen eines 2007 durchgeführten Umweltprojektes wurden etwa 30 t Kunststoffabfall separat gesammelt und der stofflichen Verwertung zugeführt“, berichtet Ralf Schäfer, Leiter der Abfallwirtschaft bei Micronas.

Emissionen und Immissionsschutz

Die Emissionen von Lösemitteln und perfluorierten Kohlenwasserstoffver-

Umweltdaten

bindungen durch die Waferfertigung stellen eine wesentliche Umweltauswirkung für Micronas dar. Im Abschnitt Umweltprojekte (S. 8ff) wurde bereits das Projekt zur Reduzierung der Lösemittlemissionen näher beschrieben. Eine weitere Maßnahme zur Reduzierung der PFC-Emissionen war 2007 die Optimierung von Prozessrezepten an Anlagen – z.B. wurde der Verbrauch von Schwefelhexafluorid im Bondpad-Ätzprozess um bis zu 60 % reduziert. „Hierdurch konnten ca. 500 kg Gas eingespart werden, was einer Emissionsreduktion von etwa 1.900 t CO₂-Äquivalenten entspricht“, hebt Franz Nilius, verantwortlicher Projektleiter, hervor. Das Betriebsgelände von Micronas liegt in einem Industriegebiet. Die Immissionsrichtwerte für benachbarte Gebiete nach TA Lärm werden zuverlässig unterschritten.

Abwasser und Gewässerschutz

Micronas hat in den vergangenen Jahren große Anstrengungen unternommen, um die Belastungen im Bereich Abwasser weiter zu reduzieren. Hierzu gehört der Bau der so genannten Zentralen Abwasserbehandlung, in der die Galvanik-Abwässer behandelt und die verbrauchten Prozesschemikalien aus der Waferfertigung in separaten Tanks zur Wiederverwendung in der Neutralisationsanlage bzw. zur externen Entsorgung gesammelt werden. Alle behandelten Abwässer werden zudem durch ein eigenes, mit moderner Technik ausgestattetes Analyselabor überwacht. „Die zulässigen Grenzwerte des Abwassers werden nachweislich erheblich unterschritten“, freut sich Dr. Christian Mueller, Gewässerschutzbeauftragter bei Micronas.

Lagerung und Umgang mit Gefahrstoffen

Gefahrstoffe werden bei Micronas ihren chemischen und physikalischen Eigenschaften entsprechend in verschiedene Lagerklassen eingeteilt und getrennt gelagert. „Sämtliche Lager- und Bereitstellungsräume sind mit modernen gewässerschutztechnischen Sicherheitsvorkehrungen ausgerüstet – z.B. mit doppelwandigen Leitungen, Auffangwannen, Leckagesensoren und automatischer Alarmierung“, betont Helmut Nübling, Leiter des Gefahrstofflagers.

Investitionen in den betrieblichen Umweltschutz in Freiburg und in Glenrothes (in EUR)

	Abfallwirtschaft	Gewässerschutz	Lärmbekämpfung	Luftreinhaltung	Naturschutz und Landschaftspflege	Bodensanierung	Gesamt
2004	199.000	596.000	30.000	254.500	5.000	-	1.084.500
2005	120.000	195.000	50.000	80.000	4.000	-	449.000
2006	23.500	80.000	10.000	100.000	5.000	15.000	223.500
2007	127.000	119.000	10.000	90.000	29.000	25.000	400.000

Verbräuche von allen nicht produzierenden Bereichen in Freiburg

	2004	2005	2006	2007
Strom (kWh)	5.665.079	6.146.487	6.185.060	7.031.303
Erdgas u. Heizöl (kWh)	8.411.004	9.346.256	9.443.620	6.864.462
Stadtwasser (m ³)	146.608	146.160	97.650	92.985
Chemikalien (kg)				
Wasseraufbereitung u. Abwasserbehandlung	454.537	439.426	464.096	396.067
Sonstige Chemikalien und Gase (kg)	7.930	4.148	7.553	9.712

CO₂-Emissionen aus dem Energieverbrauch in Freiburg

	2004	2005	2006	2007
CO ₂ Strom (t)	18.191	19.358	19.528	20.334
CO ₂ Erdgas/Heizöl (t)	6.435	6.264	5.902	4.940

CO₂-Emissionsfaktoren für Strom von den Stromlieferanten
CO₂-Emissionsfaktoren für fossile Brennstoffe aus GEMIS

Mengenmäßig wichtigste Abfälle in Freiburg

	Abfallarten	V(erwertung)/B(eseitigung)	Menge (t) 2004	Menge (t) 2005	Menge (t) 2006	Menge (t) 2007
Besonders überwachungsbedürftige Abfälle	Säuren	V	598	544	540	483
	Lösemittel	B	753	508	327	210
		V	61	69	54	67
		B	62	60	53	14
Nicht besonders überwachungsbedürftige Abfälle	Saure Beizlösungen	V	-	-	-	-
		B	41	22	23	17
	Papier	V	177	154	167	153
	Kunststoffe	V	311	326	308	285
Abfälle	Stahlschrott	V	210	300	77	52
	Holz	V	100	93	84	50
Verwertungsanteil am gesamten Abfallaufkommen (%)			64,3	71,7	76,6	83,5



Umweltfreundlich zum Betrieb:
Über ein Drittel der Freiburger Micronas-Belegschaft nutzt bereits die vom Unternehmen bezuschusste Jahreskarte für den öffentlichen Nahverkehr, Tendenz steigend.

Wie in den Jahren zuvor schon berichtet, kam es 1984 zu einer lokalen Kontamination des Bodens und des Grundwassers mit chlorierten Kohlenwasserstoffen. Die Sanierung wird mit dem Umweltschutzamt der Stadt Freiburg betrieben und läuft planmäßig.

Arbeitssicherheit

Bei Micronas in Freiburg liegen die Unfallzahlen weit unter dem Vergleichsindex der Berufsgenossenschaft. Das Unfallgeschehen wird seit Jahren systematisch in einer Datenbank erfasst; dadurch sind Trends und Schwerpunkte eindeutig zu verfolgen. „Auch die Notfallvorsorge und die Gefährdungsanalysen an den Arbeitsplätzen tragen dazu bei, die Unfallzahlen auf diesem niedrigen Stand zu halten“, hebt Peter Guski, Fachkraft für Arbeitssicherheit, hervor. Im Jahr 2007 gab es im Werk Freiburg fünf meldepflichtige Arbeitsunfälle, eine Häufung in bestimmten Bereichen trat nicht auf. Korrektive Maßnahmen wurden umgesetzt.

Brandschutz

Das Micronas-Brandschutzkonzept umfasst Maßnahmen zur Vermeidung von Brandgefahren, zur Brandfrüherkennung sowie zum abwehrenden Brandschutz. Die Sicherheitsanforderungen werden vom Brandschutzbeauftragten Peter Hess gemeinsam mit einem Fachingenieur der Schadenversicherung überprüft. Zusammen mit der von Andreas Merkt geleiteten Abteilung Plant Engineering and Facilities werden die notwendigen Brandschutzmaßnahmen bei Neu- und Umbauten umgesetzt. Die Firmengebäude sind fast vollständig mit Sprinklern ausgestattet. Weiterhin sind in gefährdeten Bereichen Gaslöschanlagen installiert. Zur Brandfrüherkennung sind die Gebäude zusätzlich mit einer automa-

tischen Brand- und Gefahrenmeldeanlage, die im Gefahrenfall kurze Reaktionszeiten ermöglicht, ausgestattet.

Gefahrenabwehr

Die vorhandenen Gefahrenabwehrpläne werden ständig aktualisiert und stehen allen Sicherheitskräften zur Verfügung. Für Notfälle gibt es seit 1991 eine „Betriebliche Notfallgruppe“, die gegenwärtig 30 Personen umfasst, darunter ausgebildete Feuerwehrleute. Trotz aller präventiven Maßnahmen kann es dennoch zu Notfällen kommen, deren Auswirkungen durch die Einsatzkräfte so gering wie möglich gehalten werden müssen. Deshalb führt Peter Guski, Leiter der Notfallgruppe, realitätsnahe Notfallübungen (z.B. Rauchentwicklung, Freiwerden von gefährlichen Gasen und Flüssigkeiten, Personenschaden) durch, in denen Sicherheitsverantwortliche vom Dienst (SvD) die Einsatzleitung übernehmen und gemeinsam mit Mitgliedern der Notfallgruppe und Betriebsanleitern den Notfall abarbeiten.

Schulungsmaßnahmen

Das UAB-Team führt regelmäßig Schulungen durch, um die Kenntnisse der Mitarbeiter rund um das Thema Umweltschutz, Arbeitssicherheit und Brandschutz auf dem aktuellen Stand zu halten. Dazu gehören intensive Trainings der SvD, die es in allen Produktionsbereichen gibt. Pro Jahr finden 150 individuelle theoretische und praktische Schulungen der SvD statt. Ergänzend zu arbeitsplatzbezogenen Sicherheitsunterweisungen wurden in den letzten Jahren verstärkt vertiefende Schulungen über die gefährlichen Eigenschaften, die Toxikologie und den Umgang mit Chemikalien und Gasen sowie geeignete Schutzmaßnahmen angeboten; 2007 wurden diesbezüglich 100 Mitarbeiter geschult.

Indirekte Umweltauswirkungen

Neben den direkten Umweltauswirkungen, die unmittelbar mit dem Produktionsprozess zusammenhängen, sind in einer Gesamtbetrachtung auch die so genannten indirekten Umweltauswirkungen zu berücksichtigen. Darunter versteht man alle Auswirkungen der vor- und nachgelagerten Prozesse, die während des Produktlebenszyklus, also durch Bereitstellung von Rohstoffen und Transport, Gebrauch und Entsorgung der Produkte, entstehen. Für Micronas werden drei wesentliche indirekte Umweltauswirkungen identifiziert:

- ① Umweltauswirkungen durch die Herstellung von Energie, Roh- und Betriebsstoffen; hier besteht momentan kein Handlungsspielraum.
- ② Umweltauswirkungen durch die Energieeinsparung infolge Verwendung der Produkte in Fahrzeugen. Wie auf Seite 4 beschrieben, tragen Micronas-ICs dazu bei, den Kraftstoffverbrauch im Auto zu reduzieren.
- ③ Umweltauswirkungen durch in den Produkten enthaltene umweltgefährliche Stoffe. Auch wenn von den einzelnen fertigen Mikrochips keine Gefährdungen ausgehen, sind sie in ihrer Summe umweltrelevant. Internationale und europäische Richtlinien sowie der Kunde geben vor, welche Inhaltsstoffe zu vermeiden sind. Bei Micronas wird die Einhaltung dieser Vorgaben regelmäßig anhand von Inhaltsstofflisten und Analysedaten der Materialzulieferer oder mittels eigener Analysen überprüft. Diese Daten werden den Micronas-Kunden in produktspezifischen Datenbanken, beispielsweise im Internationalen Material-Daten-System (IMDS) der Automobilindustrie, zur Verfügung gestellt.



Umwelterklärung

Die nächste konsolidierte Umwelterklärung wird spätestens im Juli 2011 zur Validierung vorgelegt.

In den Jahren dazwischen wird eine jährliche Aktualisierung der Umwelterklärung für die Validierung seitens des Umweltgutachters erstellt.

Umweltgutachter/Umweltgutachterorganisation

Als Umweltgutachter/Umweltgutachterorganisation wurde beauftragt:

Dr.-Ing. Reiner Beer (Zulassungs-Nr. D-V-0007)
INTECHNICA GmbH (Zulassungs-Nr. D-V-0248)
Ostendstraße 181
90482 Nürnberg

Validierung

Nach Prüfung der Umweltpolitik, des Umweltmanagementsystems, der Methodik und Ergebnisse der Umweltprüfung/-betriebsführung, der Umweltziele und des Umweltprogramms sowie der Umwelterklärung, erkläre ich die letztere der Firma Micronas GmbH, Hans-Bunte-Straße 19, 79108 Freiburg, gemäß Verordnung EG 761/2001 in der Fassung vom 03.02.2006 für gültig.



Juli 2008

Dr.-Ing. R. Beer, Umweltgutachter

Micronas GmbH

Hans-Bunte-Straße 19 · D-79108 Freiburg
Postfach 840 · D-79008 Freiburg
Telefon +49-761-517-0 · Fax +49-761-517-2174
E-Mail: info@micronas.com · www.micronas.com

Ansprechpartner:

Umweltmanagementbeauftragter
Dr. Norbert Streckfuß
Telefon +49-761-517-3050
norbert.streckfuss@micronas.com

Juli 2008

Bestell-Nr. U-0008-1D

Gedruckt auf Zanders Mega halbmatt, hergestellt aus 50 % wiederaufbereiteten Fasern und aus 50 % chlorfrei gebleichten Zellstoffen.