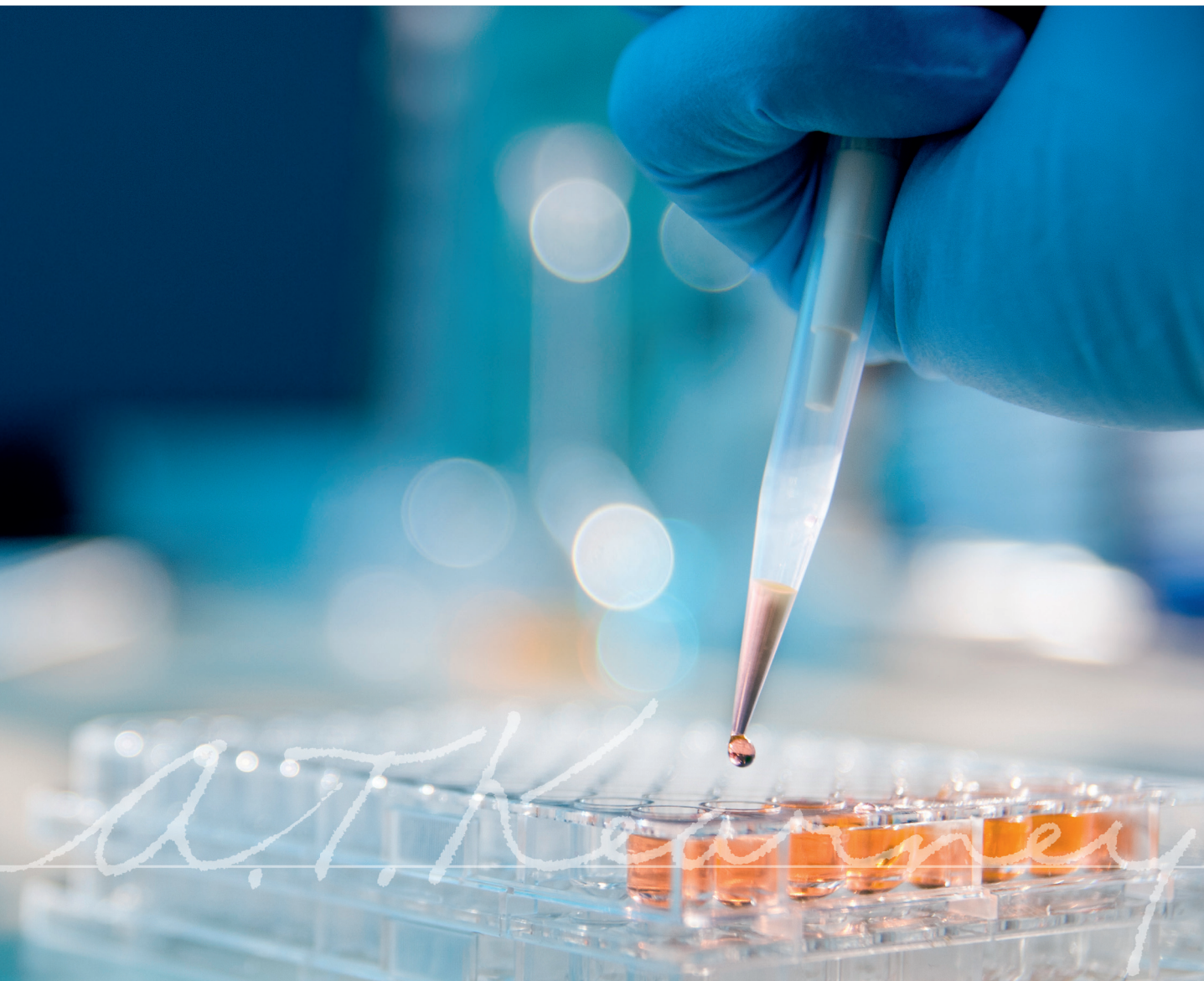


Biophotonik – Zukunfts- markt für Deutschland

Executive Summary: Ergänzende Untersuchung
zum Photonik Branchenreport 2013 im Auftrag des
Bundesministeriums für Bildung und Forschung



Inhalt

Vorwort	4
Trends im Bereich Life Sciences	6
Optische In-vitro-Diagnostik	7
Endoskopie	12
Medizinische Laser	13
Fazit	18

Vorwort

Gesundheit erhalten in einer global alternden Gesellschaft, chronische Krankheiten effektiv bekämpfen und die Gesundheitsbedürfnisse der wachsenden globalen Mittelschicht zu berücksichtigen: Das sind die Aufgaben, die die Life Sciences heute immer wichtiger machen. Doch Diagnostik und Behandlung für immer mehr Menschen muss nicht nur einfacher und sicherer sondern auch bezahlbar und flächendeckend sein. Es gilt, neue, kosteneffiziente und effektive Lösungen für die Diagnostik und Behandlung von Krankheiten und den Umgang mit Gesundheitsrisiken zu finden. In diesem Kontext verspricht die Biophotonik – der Einsatz von Licht und optischen Technologien in Medizin und Biowissenschaften – wichtige Lösungen auf dem Weg zu mehr Gesundheit und Lebensqualität für die heutige und zukünftige Gesellschaft. Die Biophotonik erschließt weite Anwendungs- und Innovationsfelder, mit denen wir nicht nur Antworten auf die Fragen unserer Zeit finden, sondern auch attraktive wirtschaftlich Perspektiven erschließen können.

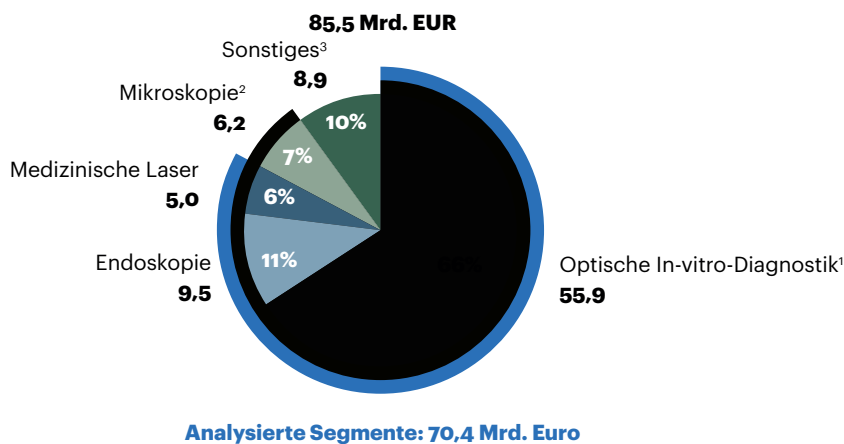
Der vorliegende Bericht untersucht ergänzend zum Photonik Branchenreport 2013, wie sich der Markt für Biophotonik entwickeln wird und welche Innovationsfelder sich für Unternehmen kurz- und mittelfristig empfehlen. Der Photonik Branchenreport 2013 ermittelt, dass der Gesamt-Photonikmarkt von 350 Mrd. Euro in 2011 auf 615 Mrd. Euro in 2020 wachsen wird – das entspricht einer durchschnittlichen jährlichen Wachstumsrate von 6,5%. Auf den Bereich Medizintechnik – ohne Augenoptik – entfallen dabei in 2011 rund 14,6 Mrd. Euro; bis 2020 wird von einem Wachstum auf 28,5 Mrd. Euro ausgegangen (das entspricht einem durchschnittlichen jährlichen Wachstum von rund 7,5 %). Die vorliegende Untersuchung geht, aufgrund der breiteren Definition, von einem Biophotonik-Markt von 85,5 Mrd. Euro in 2020 aus. Der Unterschied beruht im Wesentlichen darauf, dass hier sowohl die Lebensmitteldiagnostik als auch die Verbrauchsgüter in der In-vitro-Diagnostik mit betrachtet werden.

Zu den größten Segmenten innerhalb der Biophotonik zählen die optische In-vitro-Diagnostik (inkl. medizinische In-vitro-Diagnostik und Lebensmitteldiagnostik), die Endoskopie und die medizinischen Laser. Diese bislang noch wenig analysierten Segmente, auf die sich diese Untersuchung konzentriert, machen rund 83 % des globalen Biophotonikmarktes aus (siehe Abb. 1 und 2). Mit durchschnittlichen jährlichen Wachstumsraten von rund 7% zwischen 2010 und 2020 wird für sie in 2020 ein Marktvolumen von ca. 70,4 Mrd. Euro erwartet – für den gesamten Biophotonikmarkt ein Marktvolumen von 85,5 Mrd. Euro. Um das zukünftige Potential in den untersuchten Segmenten zu analysieren, ist neben einem klaren Verständnis der globalen Trends im Bereich Life Sciences eine detaillierte Analyse der verschiedenen Anwendungsfelder, ihrer Marktgröße und ihrer Marktspezifika notwendig. Dies war Gegenstand intensiver Sekundär-Recherchen sowie vielzähliger Interviews mit Unternehmen, Wissenschaftlern und Ärzten, die dieser Untersuchung zugrunde liegen.

Ein wesentlicher Fokus der vorliegenden Untersuchung lag auch auf der Betrachtung des Standortes Deutschland, der in der Biophotonik weltweit eine Spitzenposition einnimmt. Gerade in dieser Position gilt es sowohl die Stärken als auch die Schwächen genau zu beleuchten, um diese Spitzenposition auch in Zukunft halten und ausbauen zu können. Ziel war es insbesondere auch Hinweise zu geben, was die deutsche Biophotonik und ihre Unternehmen tun können, um diese führende Position im Weltmarkt zu behaupten und ausbauen zu können.

Abbildung 1
Globaler Biophotonik-Markt und analysierte Biophotonik-Marktsegmente

2020; global; in Mrd. EUR und %



1. Optische In-vitro-Diagnostikmarkt umfasst medizinisch optische In-vitro-Diagnostik- und optische Lebensmitteldiagnostik
2. Lichtmikroskope und Operationsmikroskope
3. Umfasst z.B. optische Kohärenztomographie, Fluoreszenztomographie, Biometrische Geräte

Quelle: A.T. Kearney

Abbildung 2
Biophotonik-Marktsegmente – Umsätze 2010, 2011, 2012 und Erwartungen 2020

Global; in Mrd. EUR und %

Segment	2010	2011	2012	2020 (Erwartung)	CAGR 2010-2020
Optische In-vitro-Diagnostik	29.4	29.8	31.8	55.9	6.6%
Medizinisch optische In-vitro-Diagnostik	27.7	27.9	29.6	49.5	6.0%
Optische Lebensmitteldiagnostik	1.7	1.9	2.2	6.4	14.5%
Endoskopie	2.1	2.3	2.5	5.0	9.2%
Medizinische Laser	4.4	4.8	5.1	9.5	8.0%
Mikroskopie ¹	3.4	3.6	3.8	6.2	6.2%
Sonstiges ²	4.5	4.8	5.2	8.9	7.1%
Marktvolumen Gesamt	43.8	45.3	48.4	85.5	6.9%

1. Lichtmikroskope und Operationsmikroskope
2. Umfasst z.B. optische Kohärenztomographie, Fluoreszenztomographie, Biometrische Geräte

Quelle: A.T. Kearney

Trends im Bereich Life Sciences

Mehrere globale Trends beeinflussen den “Life Science” Bereich signifikant (siehe Abb. 3). In entwickelten Ländern steigt u.a. aufgrund der älter werdenden Gesellschaft das Bewusstsein für Gesundheit: Prävention und Früherkennung werden zukünftig eine große Rolle spielen, um bis ins hohe Alter möglichst gesund leben und gleichzeitig die volkswirtschaftlichen Kosten für die Gesundheit der Bevölkerung finanzieren zu können. Auch in den Schwellenländern steigen mit der wachsenden Mittelschicht der Stellenwert der Gesundheit und das Bedürfnis nach einer guten medizinischen Versorgung. Dazu gehört der Bereich Lebensmittelsicherheit, der in Ländern wie Brasilien oder China immer mehr an Bedeutung gewinnt.

Zu den Folgen der globalen Trends gehört aber auch der Vormarsch von chronischen Krankheiten, der mit einer alternden Gesellschaft und sich verändernden Lebensweisen westliche wie auch Schwellenländer trifft: Bereits 2030 wird die Hälfte aller Diabetespatienten in Asien leben. Tumore und Herz-Kreislauf-Erkrankungen werden sich weiter ausbreiten. 2050 werden weltweit rund 115 Mio. Menschen an Demenz erkrankt sein.

Die wachsende Mobilität fördert die Ausbreitung von Infektionskrankheiten, eine immer bessere Versorgung die Widerstandsfähigkeit von Bakterien und Viren. Pandemien und Antibiotikaresistenzen (z.B. multi-resistente Krankenhauskeime) sind bereits heute eine Bedrohung.

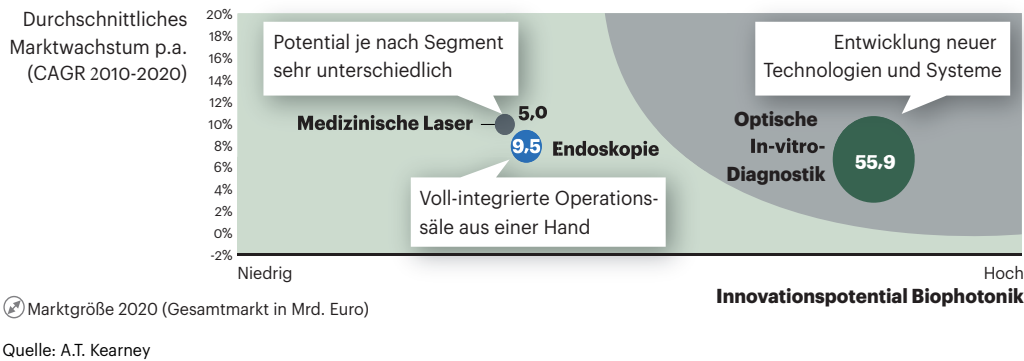
Abbildung 3
Globale Trends mit Einfluss auf die „Life Science“-Sparte

Weltwirtschaft	
Demographie/ Konsumverhalten	3. Schrumpfende Bevölkerung in Europa
	4. Alternde Gesellschaft in Industrienationen
	5. Konsum von „weichen“ Gütern (Gesundheit, Erlebnisse, usw.)
Technologische Innovation	6. Nutzung von „Big Data“
	7. Mobile Kommunikation
Governance	

Quelle: A.T. Kearney

Die Biophotonik kann in all diesen Bereichen Lösungen anbieten, durch neue Produkte und Dienstleistungen Trends setzen und nicht nur mit dem Markt wachsen, sondern ihn auch antreiben. Insbesondere für die optische In-vitro-Diagnostik, Endoskopie und Medizinische Laser bieten diese Trends viele Entwicklungsräume – wobei sich Wachstumspotentiale, Marktgrößen und das Innovationspotentiale segmentspezifisch zum Teil deutlich unterscheiden (siehe Abb. 4).

Abbildung 4
Potential für die Biophotonik nach Segment – Die optische In-vitro-Diagnostik bietet für die Biophotonik ein besonders hohes Potential



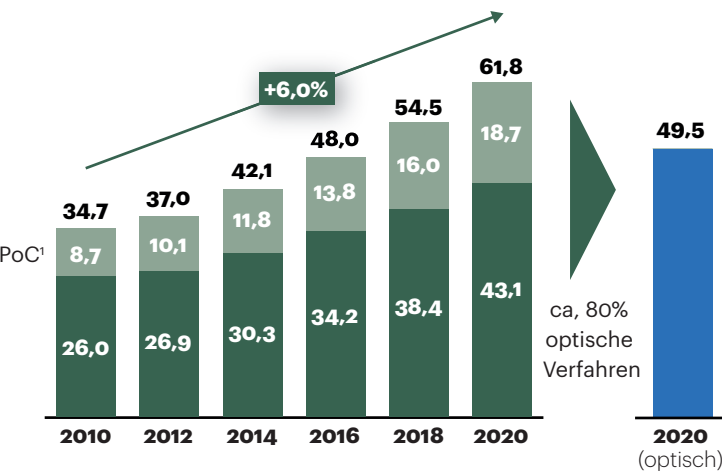
Optische In-vitro-Diagnostik

Die In-vitro-Diagnostik umfasst die Diagnostik von Proben außerhalb des Körpers und grenzt sich damit von der In-vivo-Diagnostik ab. Neben der klassischen Labordiagnostik umfasst dieses Segment auch den Bereich der Point-of-Care-Diagnostik (PoC). Das größte Untersegment ist die medizinische In-vitro-Diagnostik, wobei im Folgenden auch die Lebensmitteldiagnostik analysiert wird.

Marktgröße. Die Marktgröße der medizinischen In-vitro-Diagnostik belief sich in 2012 auf 37 Mrd. Euro. Optische Verfahren haben einen Marktanteil von ca. 80% und dadurch war die Gesamtgröße des medizinisch optischen In-vitro-Diagnostik-Marktes in 2012 29,6 Mrd. Euro. Der Markt wächst bis 2020 stabil mit jährlich 6,0% auf ca. 49,5 Mrd. Euro. Verbrauchsgüter, z.B. Laborreagenzien oder Biochips, haben einen Anteil von ca. 70-80%, Analysegeräte von ca. 20-30%.

Abbildung 5
Medizinischer In-vitro-Diagnostikmarkt – Umsätze und Wachstumsraten

2010-2020; global; in Mrd. EUR



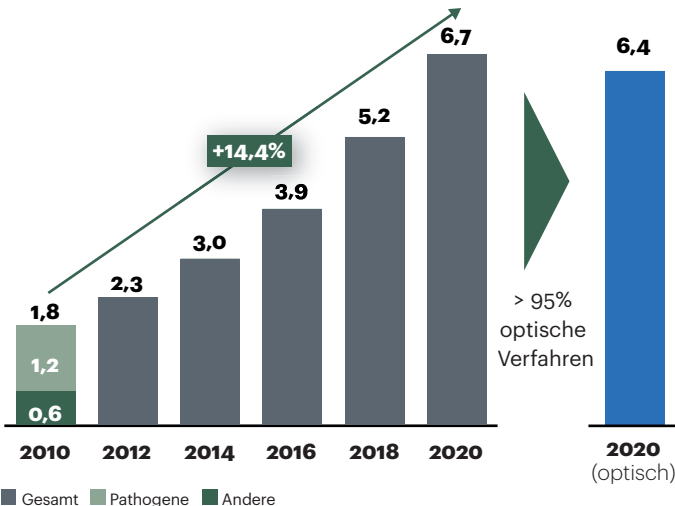
- In-vitro-Diagnostik gesamt (IVD) wächst bis 2020 um jährlich **~6,0%** auf **61,8 Mrd. EUR**
- **Optische Verfahren** haben insgesamt einen stabilen **Anteil von ca. 80%** (~49,5 Mrd. EUR)
- **Point-of-Care** (PoC) wächst überdurchschnittlich mit **~8,0%** pro Jahr
- **Verbrauchsgüter** haben einen Marktanteil von **ca. 70-80%** und Geräte von ca. 20-30%
- In 2010 beträgt der **PoC-Anteil** am Gesamt-IVD-Diagnostikmarkt ca. 25% und in **2020 ca. 30%**
- **IVD-Marktanteile** nach Regionen:
 - Nord-/Südamerika: 50%
 - EMEA: 32%
 - APAC: 18%
- Starkes jährliches Wachstum besonders in **BRIC-Staaten** (CAGR 10-20: 16,4%; China: ~17,5%)

Quelle: Experteninterviews; BCC Research; ADSReports; BMI; TechNavio; A.T. Kearney

Der Lebensmitteldiagnostikmarkt belief sich in 2012 auf 2,3 Mrd. Euro. Optische Verfahren haben einen Marktanteil von ca. 95%. Der optische Lebensmitteldiagnostikmarkt wächst von 2,2 Mrd. Euro in 2012 auf 6,4 Mrd. Euro in 2020. Dies entspricht einem jährlichen Wachstum von 14,5.

Abbildung 6
Lebensmitteldiagnostikmarkt – Umsätze und Wachstumsraten 2010-2020

2010-2020; global; in Mrd. EUR



Schnelltests haben derzeit einen Marktanteil von ca. 15% – dieser wird nach Experteneinschätzung in 2020 auf 30-35% ansteigen

Quelle: Experteninterviews; BCC Research; Kalorama Information; A.T. Kearney

Marktreiber

- **Globalisierung des Lebensmittelhandels**
 - Längere Transportwege erfordern längere Haltbarkeit
 - Einsatz von Zusatzstoffen variiert (z.B. Antibiotika oder Hormone)
- **Klimatische Veränderungen**
 - Z.B. seit wenigen Jahren starker Anstieg an Mycotoxin-belastetem Getreide
- **Essgewohnheiten**
 - Steigender Anteil von Fertigprodukten
 - Zunehmende Verwendung von Zusatzstoffen
- **Wachsende Mittelschicht** in Schwellenländern
 - Wachsender Wohlstand steigert Bewusstsein für Gesundheit und Bedürfnis nach sicheren Lebensmitteln
- **Prozesskontrolle** – Überwachung des Gesamtprozesses bei der Herstellung von Lebensmittel
- **Sich verändernde regulatorische Bestimmungen**
 - Aufgrund neuer Skandale (z.B. EHEC in Europa, Melamin in chinesischer Milch)
 - Wichtiger Treiber, der die Industrie zu mehr Kontrollen zwingt

Geschäftsmodelle. In der In-vitro-Diagnostik gibt es zwei unterschiedliche Geschäftsmodelle. Große Diagnostikunternehmen setzen auf geschlossene Systeme, bestehend aus Analysegerät und Verbrauchsgütern, und haben ein meist hohes Maß an vertikaler Integration entlang der Wertschöpfungskette. Unternehmen verdienen dabei vor allem am Verkauf von Verbrauchsgütern, z.B. Laborreagenzien oder Biochips, während Analysegeräte meist sehr preisgünstig an Anwender, oft große Labordiagnostikketten, abgegeben werden. Kleinere und mittlere Diagnostikunternehmen hingegen setzen vor allem in der klassischen Labordiagnostik auf offene Systeme und bieten Test-Kits an die auf standardisierten Plattformen (z.B. ELISA-Platten) laufen und mit Geräten verschiedener Hersteller ausgelesen werden können. Außerdem versuchen kleinere Firmen vor allem bestimmte Nischen im Markt zu besetzen, um so insgesamt gegenüber globalen Unternehmen bestehen zu können.

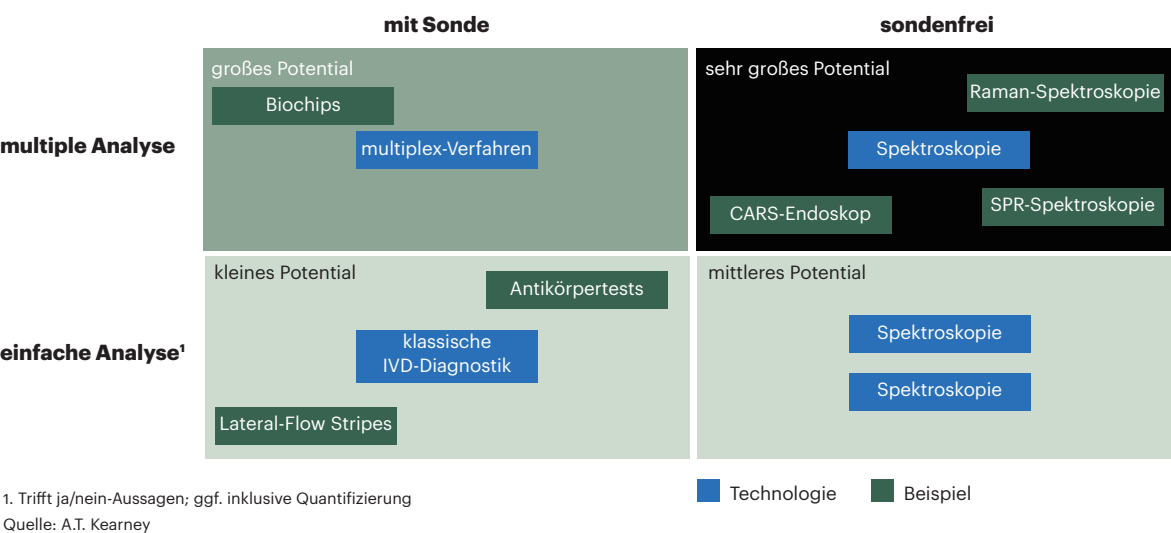
Innovation. Innovationstreiber in der In-vitro-Diagnostik sind vor allem Unternehmen, die z.B. molekulare Sonden¹ entwickeln. Für das Auslesen der mitunter sehr spezifischen Untersuchungsergebnisse kann oft auf bestehende Technologien und Verfahren zurückgegriffen werden. Gerade im Bereich Onkologie werden neue molekulare Sonden entwickelt, um Diagnosen spezifischer stellen und Therapien besser an den Patienten anpassen zu können.

¹ Molekulare Sonde = markierte (z.B. mit Fluoreszenzfarbstoffen) Moleküle die spezifisch an bestimmte Moleküle (z.B. Krebsmarker) im Körper binden und so einen (quantitativen) Nachweis ermöglichen

Sondenfreie Technologien. In Zukunft lassen sich vor allem mit sondenfreien Technologien weitere Potentiale erschließen (siehe Abb. 7), da sie auf teure molekulare Sonden verzichten und einen sehr hohen Informationsgehalt besitzen. Die Raman-Spektroskopie ist hierfür ein gutes Beispiel.

Die Raman-Spektroskopie ist ein kontaktloses und sondenfreies Verfahren, das komplexe, sensitive und schnelle Analysen ermöglicht. Vielversprechende Einsatzgebiete sind z.B. die Identifizierung von Bakterien und anderen Keimen in der Sepsisdiagnostik oder die Gewebsdiagnostik bei Tumorerkrankungen. Derzeit stellen die Probenvorbereitung und der hohe Preis noch Herausforderungen dar. Die Automatisierung vor allem auch der komplexen Datenverarbeitung wird den nächsten Schub für die Raman-Spektroskopie bringen. Zahlreiche Wissenschaftler und Unternehmen arbeiten daran, dieses spektroskopische Verfahren für diagnostische Zwecke weiterzuentwickeln und entsprechende Systeme auf den Markt zu bringen.

Abbildung 7
Biophotonische Technologien in der In-vitro-Diagnostik



Nicht-invasive Verfahren. Nicht-invasive Technologien bieten langfristig ein sehr großes Potential für die Biophotonik. Die Entwicklung eines sensitiven, zuverlässigen und nicht-invasivem Systems zur Blutzuckermessung bei Diabetespatienten würde z.B. einen echten Vorteil für den Patienten und damit hohe Umsätze für die Hersteller versprechen. Jedoch befinden sich entsprechende Verfahren noch in der Entwicklungsphase oder konnten die Erwartungen bisher nicht erfüllen.

Point-of-Care-Diagnostik (PoC). Die Point-of-Care Diagnostik, oder patientennahe Labordiagnostik bezeichnet diagnostische Untersuchungen die im Krankenhaus unmittelbar auf der Krankenstation, in der Praxis niedergelassener Ärzte, in einer Apotheke, im Notarztwagen oder direkt beim Patienten zuhause durchgeführt werden. Sie unterscheidet sich daher von der klassischen Labordiagnostik im Zentrallabor durch die Nähe zum Patienten und die Schnelligkeit mit der die Testergebnisse vorliegen.

Die Gesamtgröße des PoC- Diagnostikmarktes belief sich in 2012 auf ca. 10,1 Mrd. Euro. Der PoC-Diagnostikmarkt wächst bis 2020 überdurchschnittlich mit 8,0% jährlich auf ca. 18,7 Mrd. Euro, bei einem Anteil optischer Verfahren von ca. 50% (9,4 Mrd. Euro). In 2012 dominierte die

optische Blutzuckermessung noch mit fast 60% des Marktes; jedoch wachsen die anderen Segmente wie Kardiologie, Onkologie oder Infektionskrankheiten deutlich schneller und haben daher überdurchschnittliches Potential.

PoC-Diagnostik ist im Vergleich zur Labordiagnostik meist teurer, aber bietet signifikante Vorteile in spezifischen Anwendungssituationen. Zum Beispiel in entwickelten Ländern wird sich die PoC-Diagnostik vor allem in den Bereichen durchsetzen, bei denen Geschwindigkeit von entscheidender Bedeutung ist. Zu nennen ist vor allem die Sepsisdiagnostik, aber auch die Diagnose von Herzinfarkten oder Schlaganfällen direkt im Krankenwagen. Ein weiterer Vorteil bietet sich durch den höheren Patientenkomfort: Der Arzt kann direkt beim ersten Besuch des Patienten eine Diagnose stellen und sofort mit der Therapie beginnen. Ein weiterer Arztbesuch, nach Erhalt der Laborergebnisse, der von Patienten teilweise nicht mehr wahrgenommen wird, kann somit entfallen. Auch könnte so das Arzt-Patienten-Verhältnis gestärkt werden.

In Ländern ohne ausreichende medizinische Diagnostik ergibt sich das Potential vor allem aufgrund eines geringeren Ressourcenbedarfs, einer weniger aufwändigen Probenvorbereitung und einer geringeren Größe der Analysegeräte. PoC-Diagnostiksysteme können in ländlichen Regionen mit fehlender medizinischer Infrastruktur eingesetzt werden, womit Diagnosen in diesen Gebieten oft überhaupt erst ermöglicht bzw. lokale Krankenhäuser entlastet werden. Die Finanzierung ist jedoch eine bisher oft ungelöste Herausforderung. Besonders preisgünstige Lösungen und nationale Anstrengungen in den entsprechenden Ländern sind daher entscheidend für eine erfolgreiche Entwicklung dieses Marktsegments.

Die größten Herausforderungen für die PoC-Diagnostik liegen derzeit in der Miniaturisierung der Analysegeräte und der Erhöhung des Automatisierungsgrades. Bisher werden meist Technologien aus der Labordiagnostik angepasst und übernommen, jedoch werden zukünftig vermehrt speziell für diesen Markt entwickelte Lösungen angeboten werden.

PoC-Systeme werden meist von Ärzten und Pflegepersonal eingesetzt, die nicht im Labor geschult sind. So müssen die Systeme einfach bedienbar sein und zuverlässige, eindeutige, einfach interpretierbare Ergebnisse liefern. Gerade bei Multiplex- oder spektroskopischen Verfahren ist die Datenanalyse noch zu verbessern.

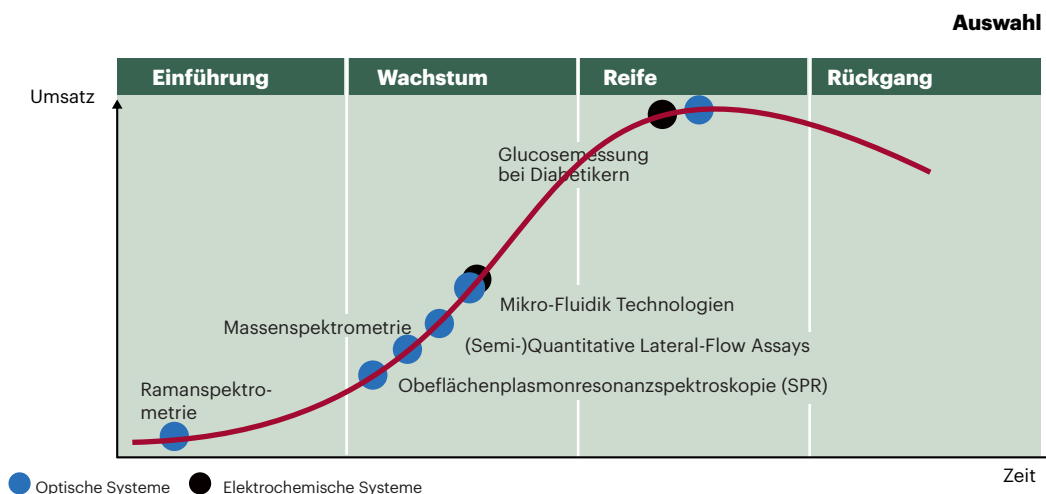
Neue innovative Diagnostikverfahren, die sich medizinisch und finanziell für Krankenhäuser und niedergelassene Ärzte bewähren, haben in Zukunft ein sehr hohes Marktpotential. Ohne eine Einbeziehung der Anwender, bereits in der Entwicklung, wird es jedoch schwierig sein neue Technologien erfolgreich am Markt zu platzieren, da Anwender neuen Verfahren gegenüber häufig konservativ gegenüber stehen. Typische Gründe sind z.B.:

- verbesserte Diagnostik geht oft nicht einher mit verbesserter Therapie
- unzureichende Studien über zusätzlichen Nutzeneffekt
- neue Verfahren passen oft nicht in den ärztlichen Workflow
- langer regulatorischer Prozess bis zur Zulassung neuer Verfahren
- neue Technologien erfordern oft hohes zusätzliches Know-how
- Skepsis der Patienten gegenüber neuen Technologien

Dies gilt besonders für den Bereich PoC-Diagnostik, da sich hier neue Verfahren auch noch gegenüber Verfahren der klassischen Labordiagnostik durchsetzen müssen. Können die Hindernisse jedoch überwunden werden, ergibt sich ein großes Potential für die Biophotonik.

Abbildung 8

Lebenszyklusanalyse der Point-of-Care-Diagnostik – Viele optische Technologien für die Point-of-Care Diagnostik befinden sich noch im Anfangsstadium



Lebensmitteldiagnostikmarkt. Für Diagnostik- und Biophotonik-Unternehmen, die in medizinischen Bereichen tätig sind, ergibt sich in der Lebensmitteldiagnostik die Möglichkeit, zusätzliche Umsätze und Gewinne zu generieren. Die meisten Unternehmen auf dem Diagnostikmarkt bedienen bisher entweder den Medizinmarkt oder den Lebensmittelmarkt. Innovationen aus dem medizinischen Bereich können jedoch oft ohne großen Aufwand auf die Lebensmitteldiagnostik übertragen werden.

Der Lebensmitteldiagnostikmarkt unterliegt prinzipiell den gleichen Trends wie der Medizindiagnostikmarkt, ist jedoch in seiner Entwicklung einige Jahre zurück: Multiplex-Verfahren kommen z.B. erst langsam zur Anwendung. Vor-Ort-Schnelltests (sozusagen PoC in der Lebensmitteldiagnostik) sind ein Markttrend, um z.B. Mycotoxin-Belastungen im Getreide direkt bei Anlieferung an die Mühle detektieren zu können. Weiterhin zeichnet sich der Markt durch geringere Zulassungshürden neuer Verfahren, eine höhere Fragmentierung und bessere Markteintrittsmöglichkeiten aus.

Der Markt wird im Wesentlichen von stringenter werdenden Regularien in der Lebensmittelsicherheit getrieben und gewinnt global an Bedeutung. Die Globalisierung des Lebensmittelhandels erfordert stärkere Kontrollen in Hinblick auf Haltbarkeit und Zusatzstoffe (z.B. Antibiotika oder Hormone). Auch klimatische Veränderungen sorgen für einen steigenden Bedarf: In den letzten Jahren wird beispielsweise ein starker Anstieg von mycotoxinbelastetem Getreide festgestellt. Die Prozesskontrolle bei der Lebensmittelverarbeitung ist ein wichtiger Bereich der Lebensmitteldiagnostik, da immer mehr industriell verarbeitete Lebensmittel (z.B. Fertiggerichte) verkauft werden. Nicht zuletzt wird hier Wachstum auch durch Lebensmittelskandale in China, steigendes Bewusstsein für Ernährung in Brasilien und die BSE- oder EHEC-Krise in Europa getrieben.

Ein Einstieg in die Umweltdiagnostik ist ebenfalls möglich. Jedoch muss berücksichtigt werden, dass dieser Bereich derzeit weniger innovativ ist und aufgrund der Tatsache, dass er weitgehend von der öffentlichen Hand bezahlt wird, oft unter den aktuellen Budgetrestriktionen leidet. Daher bietet sich kurz- bis mittelfristig nur ein begrenztes Potential.

Zusammenfassung. Insgesamt ist das In-vitro-Diagnostik-Segment für deutsche Biophotonik-Unternehmen ein vielversprechender Markt. Wachstumsstarke und innovative Untersegmente sind u.a. die PoC- und die Lebensmitteldiagnostik. Besonders sondenfreie Verfahren, wie z.B. die Spektroskopie, werden in Zukunft ein sehr hohes Potential haben.

Endoskopie

Die Endoskopie ist das zweitgrößte der hier analysierten Segmente. Im Folgenden werden neben dem Markt insgesamt die Wertschöpfungskette und Innovationstreiber analysiert, ebenso die Bedeutung von integrierten Systemen und das Potential der erweiterten In-vivo-Diagnostik.

Marktgröße. Der Endoskopiemarkt wird um jährlich 8,0% von ca. 5,1 Mrd. Euro in 2012 auf ca. 9,5 Mrd. Euro in 2020 wachsen. Das größte Segment bleibt dabei die Gastroenterologie. Wachstumstreiber sind in erster Linie steigende Gesundheitsbudgets in Schwellenländern, die Erweiterungen der Anwendungsgebiete – die Anzahl minimal-invasiver Eingriffe steigt – und technologische Fortschritte. Zudem ist der volkswirtschaftliche Nutzen von minimal-invasiven Eingriffen ist aufgrund geringerer Liegezeiten im Krankenhaus und kürzerer Ausfallzeiten von Arbeitnehmern hoch, was das Segment attraktiv macht. Allerdings herrscht im Endoskopiemarkt schon jetzt ein starker Wettbewerb, da viele Anbieter vergleichbare Lösungen anbieten und die Kunden oft eine gute Verhandlungsposition haben.

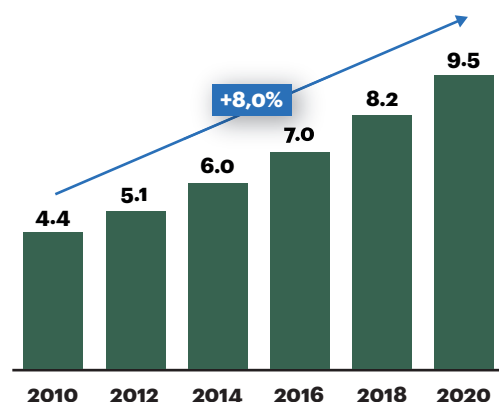
Wertschöpfungskette. Die vertikale Integration entlang der Wertschöpfungskette ist recht hoch: Systemintegratoren stellen viele Komponenten selbst her. Jedoch wird z.B. bei Kamera-chips auf Produkte aus der Konsumgüterindustrie zurückgegriffen, da die spezielle Entwicklung für den Endoskopiemarkt zu kostspielig ist. Endoskopiesysteme müssen daher an die Erfordernisse der vorhandenen Chips angepasst werden.

Innovation. Innovation wird in enger Kooperation von Systemintegratoren und Ärzten getrieben, wobei nahezu alle Firmen sehr eng mit wenigen, wissensführenden Medizinern zusam-

Abbildung 9

Endoskopiemarkt – Umsätze und Wachstumsraten

2010-2020; global; in Mrd. EUR



- **Jährliche Wachstum** bis 2020 von **~8,0%** prognostiziert (in USA, Europa <4% in Schwellenländer ca. 15%)
- **Markt in entwickelten Länder weitgehend gesättigt** – Geschäft vor allem durch Maintenance und Geräteaustausch
- **Laparoskopie** ist größtes Segment mit ~27% Marktanteil
- **Starker Wettbewerb:** viele große und kleinere Firmen bieten vergleichbares Produktportfolio an – Olympus dominiert Markt mit ~70% Marktanteil
- **Wachstumstreiber:**
 - Erweiterung der Anwendungsgebiete (z.B. vermehrte minimalinvasive Operationen die insgesamt volkswirtschaftlich Kosten einsparen, z.B. kürze Liege- und Krankzeiten)
 - Steigende Gesundheitsbudgets in Schwellenländern (jährliches Wachstum in Asien: ~14%)
 - Technologischen Fortschritt innerhalb der Endoskopie (z.B. HD-Systeme)

Quelle: Experteninterviews; Transparency Market Research; MarketsandMarkets; A.T. Kearney

menarbeiten, um die Bedürfnisse des Marktes zu verstehen und gemeinsam neue Verfahren zu entwickeln. Im Fokus der Innovation stehen vor allem Effizienzsteigerungen, z.B. um Handlungsabläufe während einer Operation zu optimieren und zu beschleunigen.

Integrierte Systeme. Krankenhäuser und Ärzte fordern zunehmend integrierte Systeme, um die Effizienz zu steigern. So ist z.B. in der Chirurgie die Umstellung auf voll-integrierte Operationssäle ein wichtiger Trend. Hier sollen möglichst alle Systeme, vom Operationstisch bis hin zur Regulierung der Lichtstärke, von den Endoskopievoreinstellungen bis zu den Diagnostikdaten, in ein System integriert werden; dies, um die Komplexität und die Ablaufunterbrechungen zu reduzieren, die durch die Verwendung einer Vielzahl von Systemen und Schnittstellen entsteht. OP-Planungsbüros suchen daher verstärkt Anbieter, die einen kompletten Operationsaal installieren können. Kein Anbieter im Markt hat jedoch das Gesamtspektrum im Angebot, wodurch Kooperationen mit verschiedenen Herstellern hohe Bedeutung gewinnen. Aufgrund der individuellen Spezifika und Komplexität vieler medizinischer Geräte sind Kooperationen entlang der Wertschöpfungskette Integrationen (z.B. durch M&A) meist vorzuziehen. Besonders für deutsche Biophotonik-Unternehmen ergeben sich aufgrund der vorhandenen Wertschöpfungskette und der bereits bestehenden Kooperationen mit anderen Unternehmen attraktive Möglichkeiten, als Anbieter von umfassenden Lösungen aufzutreten und neue Märkte zu erschließen.

Erweiterte In-vivo-Diagnostik. Verfahren der erweiterten In-vivo-Diagnostik bieten kurz- bis mittelfristig ein begrenztes Potential. Grundsätzlich kann zwischen zwei Verfahren unterschieden werden: der photodynamischen Diagnostik (PDD), die molekulare Sonden einsetzt, und sondenfreie Technologien (wie die Spektroskopie).

Da die medizinische Zulassung molekularer Sonden zur endoskopischen Nutzung, also im Patienten, jedoch sehr aufwendig² ist, bestehen gerade für kleine und mittelständische Unternehmen erhebliche Markteintrittsbarrieren. Große Pharmaunternehmen zeigen hingegen bisher eher geringes Interesse. Das behindert bisher die Verbreitung der PDD. Sondenfreie Technologien haben dem gegenüber langfristig ein großes Potential.

Zusammenfassung. Der Endoskopiemarkt bietet weiterhin ein hohes Wachstumspotential, ist aber insgesamt deutlich kleiner und wenig innovativ als die In-vitro-Diagnostik. Großes Potential ergibt sich durch integrierte Systeme und der verstärkte Einsatz von minimal-invasiven Eingriffen. Sondenfreie Technologien werden in der In-vivo-Diagnostik langfristig ein hohes Potential haben.

Medizinische Laser

Medizinische Laser sind das kleinste aber wachstumsstärkste der analysierten Segmente. Die größten Untersegmente sind die Ophthalmologie und die Dermatologie. Über diese Untersegmente hinausgehend werden im Folgenden auch die Laserchirurgie und die photodynamische Therapie (PDT) betrachtet.

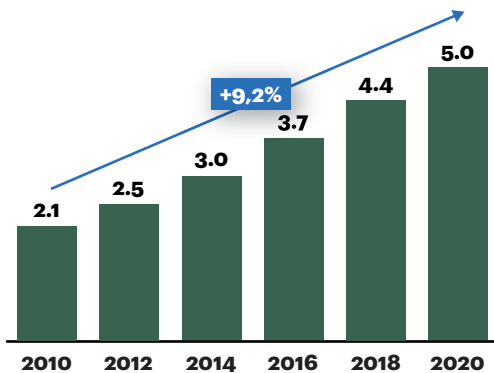
Marktgröße. Der Markt für Medizinische Laser wächst von ca. 2,5 Mrd. Euro in 2012 mit jährlich 9,2% auf ca. 5,0 Mrd. Euro in 2020. Die größten Segmente umfassen die Ophthalmologie mit ca. 50% Marktanteil und die Dermatologie mit ca. 25% Marktanteil. Zusätzlich zum Verkauf der Lasersysteme kann der Umsatz durch den Verkauf von Verbrauchsgütern (z.B. Kontaktgläser in der Ophthalmologie, Laserfasern für die Laserchirurgie) oder durch den Verkauf von Augenlinsen signifikant gesteigert werden.

² Die Zulassung molekularer Sonden unterliegt den gleichen Anforderungen wie die Zulassung von Medikamenten und ist daher entsprechend aufwendig und kostspielig.

Abbildung 10

Markt für Medizinische Lasergeräte – Umsätze und Wachstumsraten

2010-2020; global; in Mrd. EUR



Quelle: Experteninterviews; BCC Research; A.T. Kearney

- **Hohes Marktwachstum** von jährlich 9,2% bis 2020, nach schwachen Jahren während der Finanzkrise 2008
- Größten Segmente umfassen Laser für die **Ophthalmologie** (ca. 50%) und die **Dermatologie** (ca. 25%)
- **US- und europäische Unternehmen** dominieren den globalen Markt für medizinische Laser
- **Start-ups** auf Seiten der Komponentenhersteller werden oft mit dem Ziel gegründet, sie nach einigen Jahren an größere Spieler im Markt zu verkaufen
- **Entwicklung voll-integrierte Lasersysteme** in Operations-Workflow ist Markttrend
- **Umsatz** kann durch Verkauf von Verbrauchsgütern (z.B. Kontaktglas in der Ophthalmologie oder Laserfasern in der Laserchirurgie oder Augenlinsen (Alcon z.B. verkauft multifokale Linsen und bietet Femtosekundenlaser preisgünstig dazu an) **signifikant gesteigert werden**

Wertschöpfungskette. Bei medizinischen Lasern besteht meist nur ein geringes Maß an vertikaler Integration. In der Vergangenheit wurde aufgrund hoher Entwicklungskosten und kurzer Innovationszyklen meist auf Laserquellen zurückgegriffen, die für industrielle Anwendungen entwickelt wurden. Zunehmend werden jedoch Laserquellen spezifisch für den medizinischen Bereich entwickelt (z.B. bei Faserlasern), um die spezifischen Anforderungen dieses Segments bedienen zu können.

Innovation. Die Entwicklung neuer Applikationen und Systeme steht gegenüber der Entwicklung neuer Lasergeräte im Vordergrund. Innovation wird durch enge Kooperation zwischen Systemintegratoren und Anwendern (d.h. Ärzten) vorangebracht und meist von Anforderungen des Marktes getrieben. So spielt z.B. die Integration von medizinischen Lasern sowie deren Miniaturisierung in der Ophthalmologie eine wichtige Rolle: Dies soll den Workflow bei der Behandlung optimieren und die Therapieeffizienz steigern.

Ophthalmologie. Die Ophthalmologie ist der mit Abstand das größte Segment im Markt für medizinische Laser und ein wichtiger Wachstums- und Innovationstreiber. Ein Beispiel: Die Kataraktbehandlung ist mit geschätzten 20 Millionen Operationen im Jahr der häufigste chirurgische Eingriff weltweit. Bisher wurden hier Ultraschallverfahren eingesetzt. Seit einigen Jahren kommen vermehrt Femtosekundenlaser zum Einsatz, die, obwohl deutlich teurer, gegenüber der herkömmlichen Methode nur geringe medizinische Vorteile bieten: Die refraktive Chirurgie erspart dem Patienten das Tragen einer Brille oder von Kontaktlinsen, ist medizinisch jedoch nicht notwendig. Trotzdem erfreut sie sich zunehmender Beliebtheit. Ein Grund für den Erfolg ist die gestiegene Akzeptanz von Laserverfahren in der Bevölkerung allgemein. Viel Effekt ist auch der Bereitschaft solventer Patienten geschuldet, die in der Lage sind, einen eigenen finanziellen Beitrag zu leisten. Letzteres macht diese Technologien zwar sehr wachstumsstark, führt aber auch zu einer höheren Volatilität der Nachfrage.

Dermatologie. Der Markt für medizinische Laser in der Dermatologie ist zweigeteilt: Nur ca. 20% entfallen auf medizinisch notwendige Eingriffe. Der wesentlich größere Anteil (ca. 80%) entfällt auf ästhetische Einsatzbereiche: Haar- und Tattooentfernungen, Hautstraffungen sowie

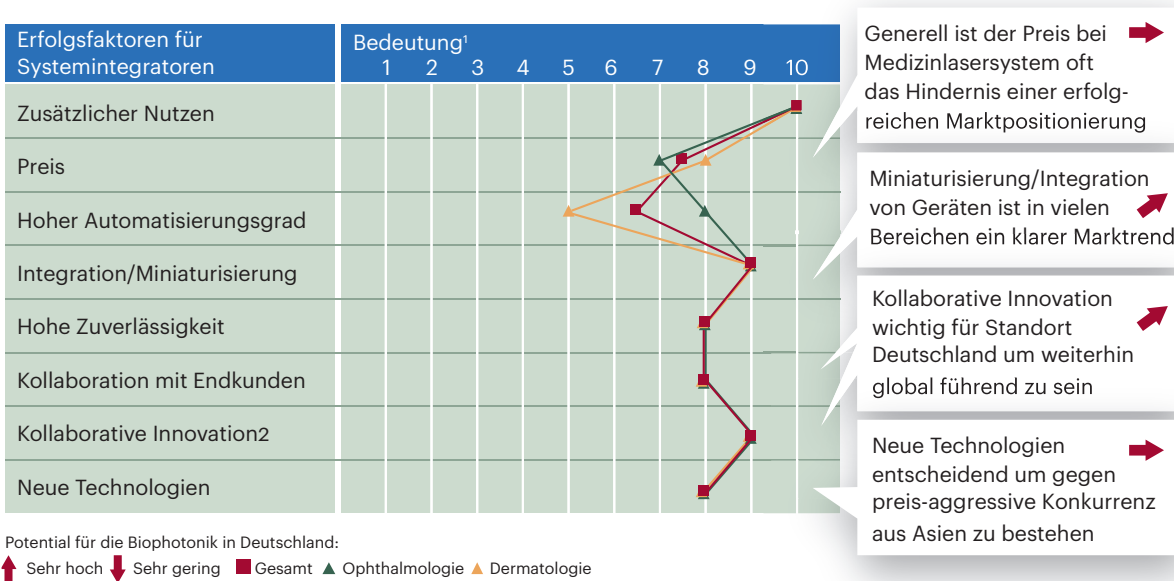
die Behandlung von Alterspigmenten sind wichtige Anwendungen. Neuentwicklungen konzentrieren sich derzeit vor allem auf Kostensenkungen, da niedrige Preise vor allem im niedergelassenen Bereich der entscheidende Markttreiber sind. Lasergeräte aus Südkorea sind z.B. um ein Vielfaches preisgünstiger als Lasergeräte aus Europa. Weitere Entwicklungen zielen darauf die Effizienz der Behandlung zu steigern und Nebenwirkungen zu reduzieren.

Laserchirurgie. Laserchirurgische Verfahren haben sich bisher nicht richtig durchgesetzt und werden auch weiterhin nur in bestimmten Bereichen erfolgreich sein. Der wesentliche Vorteil besteht in der Gefäßkoagulation, womit laserchirurgische Verfahren speziell bei Operationen in stark durchbluteten Bereichen Potential haben. Sie spielen z.B. bei der operativen Entfernung von Kehlkopfkrebs eine wichtige Rolle. Außerdem bietet sich der Einsatz von Lasern bei der operativen Entfernung von Metastasen in Lunge und Leber an. Auch in der Urologie kommt die Laserchirurgie erfolgreich zum Einsatz.

Allerdings hat sie drei wesentliche Nachteile, die wachstumsbremsend wirken: Die Laserchirurgie verursacht vergleichsweise hohe Kosten – eine Gefäßkoagulation kann oft auch mit wesentlich preisgünstigeren Technologien, z.B. dem Elektrokauter, erreicht werden. Ferner führt die mit dem Lasereinsatz einhergehende Karbonisierung des umliegenden Gewebes dazu, dass es im Anschluss an eine Operation schlechter zusammenwachsen kann. Nicht zuletzt dauern Schnitte mit Lasern länger als mit dem klassischen Skalpell.

Photodynamische Therapie (PDT). In bestimmten Bereichen hat die PDT Potential. Eine vielversprechende zukünftige Anwendung ist die Behandlung von mit multiresistenten Bakterien infizierten Wunden: Mit Licht und speziellen molekularen Sonden (Photosensibilisatoren) können solche Keime zuverlässig abgetötet werden. Auch Tumore lassen sich mit Hilfe von Photo-

Abbildung 11
Medizinische Lasergeräte – Erfolgsfaktoren für Systemintegratoren



sensibilisatoren und interstitiellen Fasern gut behandeln. Für die Zulassung der entsprechenden Sonden gilt jedoch das Gleiche wie bei der photodynamischen Diagnostik (PDD): Eine schnelle Verbreitung der Anwendung ist aufgrund der kostspieligen Zulassung von molekularen Sonden nicht absehbar.

Zusammenfassung. Medizinische Laser sind ein wachstumsstarkes Segment und bieten in bestimmten Bereichen ein hohes Potential. Vor allem die Ophthalmologie wird das Segment weiter treiben. Der Einsatz von medizinischen Lasern in der Laserchirurgie wird kurz- bis mittelfristig auf bestimmte Anwendungen begrenzt bleiben.

Standort Deutschland

Optische Technologien aus Deutschland sind heute weltweit mit an der Spitze (siehe Abb. 12). Dafür sorgen Standortfaktoren, die nachfolgend als Stärken beschrieben sind. Um die führende Position halten zu können, müssen jedoch gegenwärtig bestehende Schwächen gezielt angegangen werden.

Stärken. In Deutschland gibt es eine sehr hohe Expertise und weltweit führende Biophotonik-Unternehmen. Hiesige Innovationen zeichnen sich dadurch aus, dass Anwender früh in den Entwicklungsprozess eingebunden werden, was hohen Anwendernutzen und gute Markterfolge sichert. Zudem fördert der BMBF bereits seit Jahren auch die Verbundforschung, also die Arbeit in Entwicklungskooperationen und -netzwerken, wodurch Deutschland seine führende Position in der Biophotonik in letzter Zeit weiter ausbauen konnte.

So ist die Grundlagenforschung in den analysierten Bereichen in Deutschland heute sehr stark. Universitäten, Forschungseinrichtungen, Ärzte sowie Unternehmen aus verschiedenen Bereichen arbeiten eng zusammen. Das Ergebnis ist eine Wertschöpfungskette mit einer stark ausgeprägten Wissenschaftslandschaft und hoher technischer Expertise, die klare Standort- und internationale Wettbewerbsvorteile schafft.

Schwächen. Jedoch zeigt die deutsche Biophotonik-Landschaft auch Schwächen, die es zu adressieren gilt, um enorme weitere Wachstumspotentiale für hiesige Unternehmen zu erschließen.

- Vor allem bestehen signifikante Innovations- und Investitionshemmnisse: Derzeit ist die Weiterentwicklung von Erkenntnissen der Grundlagenforschung zu einem konkreten Produkt deutlich zu schwach.³ Es fehlen langfristige Strategien, besonders auch langfristige Förderinstrumente, mit denen neue und innovative Technologien erfolgreicher zur Marktreife geführt werden können. Länder wie die USA oder Südkorea sind hier oft einen Schritt voraus.
- Die Zahl experimenteller Forschungsgruppen an deutschen Kliniken schrumpft. Auch große Universitätsklinken sind zunehmend Marktmechanismen unterworfen und Ärzte werden in erster Linie nach Umsatzgesichtspunkten beurteilt. Die Erforschung neuer Verfahren und Technologien, die immer mit einem finanziellen Aufwand und selten mit unmittelbarem Return-on-Investment verbunden ist, kommt hierbei zu kurz. Geeignete Förderinstrumente, die beispielsweise wissenschaftliches Arbeiten in interdisziplinären klinisch-technologischen Forschungsgruppen initiieren, könnten dem entgegen wirken.
- Die Start-up-Kultur in Deutschland ist vergleichsweise schwach und es mangelt an Risikokapital (anders als in Ländern wie den USA oder Israel). Die – kulturell bedingt – geringe Risikobereit-

³ Die Grundlagenforschung ist in Deutschland sehr stark. Jedoch fehlen langfristige Strategien und Förderansätze um Erkenntnisse der Grundlagenforschung zu nutzen, um daraus ein konkretes Produkt für den Markt zu entwickeln. Die Innovationswertschöpfungskette ist hier nicht durchgehend, sondern weist eine signifikante Lücke zwischen Grundlagenforschung und konkreter Produktentwicklung auf.

Abbildung 12

Standort Deutschland – SWOT-Analyse – weltweite Spitzenposition – nicht zuletzt aufgrund eines intakten Wertschöpfungs-Netzwerkes



Quelle: A.T. Kearney

schaft führt immer wieder dazu, dass Ideen, die in Deutschland entstanden, in anderen Ländern rasant schnell aufgegriffen und zu konkreten Produkten weiterentwickelt werden – während man hier noch über sichere Umsetzungsmöglichkeiten nachdenkt. Gerade in den USA steht mehr Risikokapital bereit und ein starker privater Gesundheitssektor, in dem zahlungskräftige Kunden bereit sind, Geld für neue innovative Verfahren auszugeben, sorgt für gute Absatzchancen.

- Die Zulassung neuer Medizingeräte in Deutschland ist vergleichsweise zeit- und kostenintensiv. Bei den derzeit geltenden Regularien, dem hohen Zulassungsaufwand und dem damit verbundenen finanziellen Risiko, besteht die Gefahr, dass vor allem kleinere und mittlere Unternehmen langfristig vom Markt verschwinden. Dann würde der Markt, ähnlich wie in der Pharmaindustrie, von wenigen großen Spielern dominiert, was Innovation und Produktentwicklung nachhaltig Kreativität und Vielfalt kosten würde.
- Der Innovationswettbewerb aus Fernost, speziell China und Südkorea, wächst. Zwar fokussieren sich chinesische Firmen ihre Entwicklung bisher in erster Linie auf die Adaption einfacher Geräte für absatzstarke Wachstumsmärkte – und es besteht oft noch ein erheblicher Qualitätsunterschied zu westlichen Produkten. Doch unternimmt China besondere Anstrengungen, um die technologische Wettbewerbsfähigkeit in den Schlüsseltechnologien zu erhöhen: Mit dem zwölften Fünfjahresplan hat die chinesische Regierung ehrgeizige Ziele für verschiedene Schlüsseltechnologien vorgegeben, darunter auch die Biotechnologie inklusive medizinischer Geräte. So soll z.B. die F&E-Quote gemessen am Bruttoinlandsprodukt von 1,4% auf 2,5% in 2020 steigen. Es ist daher in den nächsten fünf bis sieben Jahren mit einer deutlichen Stärkung chinesischer Medizintechnikunternehmen, die zunehmend komplexe Systeme anbieten werden, auf dem Weltmarkt zu rechnen. Dem standzuhalten und im Gegenzug Innovationen für den immer noch potenzialstarken chinesischen Markt zu entwickeln, ist die Herausforderung – und erfordert klar mehr Innovations- und Investitionsstärke.

Fazit

Die drei analysierten Segmente der Biophotonik optische In-vitro-Diagnostik, Endoskopie und medizinische Laser, bieten für Deutschland ein großes Potential. Aufgrund der globalen Trends wird die Bedeutung aller untersuchten Segmente zunehmen: Demographische Veränderungen gibt es nicht nur in der westlichen Welt, auch in China verändert sich die Alterspyramide dramatisch. Die exportorientierte deutsche Biophotonik-Industrie wird hiervon profitieren.

Auch die Übertragung von bestehenden Technologien der medizinischen In-vitro-Diagnostik auf den Bereich der Lebensmitteldiagnostik bietet kurz- bis mittelfristig ein zusätzliches Marktpotential. Die PoC-Diagnostik wird an Bedeutung stark zunehmen und bietet bei frühzeitigem Einstieg in diesen Markt ein hohes Potential, u.a. auch, da die PoC-Diagnostik zunehmend in den privaten Bereich übertragen werden wird.

Der Standort Deutschland zeichnet sich durch eine vorhandene Wertschöpfungskette ebenso aus, wie durch die große Expertise der Arbeitnehmer. Renommierete Forschungseinrichtungen sowie weltweit führende Unternehmen sind in Deutschland ansässig und Kooperationen entlang der Wertschöpfungskette funktionieren mittlerweile sehr gut. Die Verbundforschung des BMBF zahlt sich dabei aus.

Systemintegration und Systemzusammenarbeit entlang der Wertschöpfungskette bzw. innerhalb des gesamten Wertschöpfungsnetzwerkes sind entscheidende Erfolgsfaktoren für die Zukunft und bieten besonders für die deutsche Biophotonik, aufgrund der bereits bestehenden Verknüpfungen, ein sehr hohes Potential.

Um die Position der deutschen Biophotonik-Industrie im weltweiten Vergleich weiter ausbauen zu können, muss die Produktinnovation jedoch signifikant gestärkt werden. Dabei gilt es, Hindernisse zu überwinden, die z.B. Fragen der Kostenerstattung für neue Verfahren oder Mängel in der Übersetzung von Ideen der Grundlagenforschung in marktfähige Produkte heute darstellen.

Auch neue Förderstrategien können helfen, die bestehenden Innovations- und Investitionshürden abzubauen. So sollte eine enge Zusammenarbeit von Forschern, Unternehmen und Ärzten direkt in der Klinik gezielt unterstützt werden, denn interdisziplinäre Forschungsteams vor Ort bieten entscheidende Vorteile: Entwickler können hier eng mit Ärzten, Patienten und anderen Nutzern zusammenarbeiten, deren Bedürfnisse und Anforderungen besser verstehen und neue Verfahren einfacher testen. Ärzte können ohne großen Zeitaufwand an der Entwicklung teilhaben. Gemeinsam tragen sie dazu bei, die Lücken zwischen Grundlagenforschung und marktfähigen Produkten zu schließen.

Eine klare Fokussierung der Unternehmensstrategie ist geboten, um globalen Trends und ihren Konsequenzen heute und morgen zu begegnen. Es braucht ein eindeutiges Marktverständnis, eine enge Zusammenarbeit zwischen Forschern, Unternehmen und Ärzten und eine Anpassung der Markteinführung neuer Technologien, um Deutschlands starke Position in der internationalen Biophotonik zu halten und auszubauen. Das fordert bewusstes Engagement – sowohl von Unternehmen aus Medizin und Technologie als auch von Seiten des Gesetzgebers.

Autoren



Joshua Hubbert, Principal, Berlin
Joshua.Hubbert@atkearney.com



Kai Engel, Partner, Düsseldorf
Kai.Engel@atkearney.com

Ergänzende Untersuchung zur Biophotonik im Rahmen des Branchenreports Photonik 2013, durchgeführt im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF), Referat Photonik, Optische Technologien.

Die Autoren bedanken sich bei Stefan Muschal für seinen wertvollen Beitrag zu dieser Untersuchung.

Projektkoordination:

VDI-Technologiezentrum GmbH im Auftrag des BMBF, VDI Platz 1, 40468 Düsseldorf

SPECTARIS – Deutscher Industrieverband für optische, medizinische und mechatronische Technologien e.V.,
Werderscher Markt 15, 10117 Berlin

Wir danken allen Firmen und Gesprächspartnern sowie der Arbeitsgruppe Marktforschung Photonik, die uns bei der Erstellung dieses Berichts unterstützt haben.

A.T. Kearney zählt zu den weltweit führenden Unternehmensberatungen für das Top-Management und berät sowohl global tätige Konzerne als auch führende mittelständische Unternehmen und öffentliche Institutionen. Mit strategischer Weitsicht und operativer Umsetzungsstärke unterstützt das Beratungsunternehmen seine Klienten bei der Transformation ihres Geschäftes und ihrer Organisation. Im Mittelpunkt stehen dabei die Themen Wachstum und Innovation, Technologie und Nachhaltigkeit sowie die Optimierung der Unternehmensperformance durch das Management von Komplexität in globalen Produktions- und Lieferketten. A.T. Kearney wurde 1926 in Chicago gegründet. 1964 eröffnete in Düsseldorf das erste Büro außerhalb der USA. Heute beschäftigt A.T. Kearney rund 3.200 Mitarbeiter in 39 Ländern der Welt. Seit 2010 berät das Unternehmen Klienten klimaneutral.

Amerika (Mittel-, Nord- und Südamerika)	Atlanta	Detroit	San Francisco
	Calgary	Houston	Sao Paulo
	Chicago	Mexico City	Toronto
	Dallas	New York	Washington, D.C.
Europa	Amsterdam	Kiev	Oslo
	Berlin	Kopenhagen	Paris
	Brüssel	Lissabon	Prag
	Bukarest	Ljubljana	Rom
	Budapest	London	Stockholm
	Düsseldorf	Madrid	Stuttgart
	Frankfurt	Mailand	Warschau
	Helsinki	Moskau	Wien
	Istanbul	München	Zürich
Asien-Pazifik	Bangkok	Mumbai	Singapur
	Hong Kong	New-Delhi	Sydney
	Jakarta	Peking	Tokio
	Kuala Lumpur	Seoul	
	Melbourne	Shanghai	
Naher Osten und Afrika	Abu Dhabi	Johannesburg	Riad
	Dubai	Manama	

Weitere Informationen über:

A.T. Kearney GmbH
Marketing & Communications
Kaistraße 16 A
40221 Düsseldorf

Tel.: +49 211 13 77-0

Email: marcom@atkearney.com
www.atkearney.de

© 2013, A.T. Kearney, Inc. All rights reserved.

The signature of our namesake and founder, Andrew Thomas Kearney, on the cover of this document represents our pledge to live the values he instilled in our firm and uphold his commitment to ensuring “essential rightness” in all that we do.