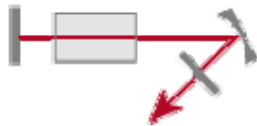


KOMPETENTE BERATUNGSDIENSTLEISTUNGEN FÜR DIE PHOTONIK-INDUSTRIE

Produktdesigns, Problemlösungen,
Berechnungen, Technologieeinschätzung
und Ausbildung
in den Gebieten

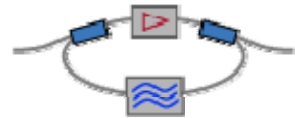
Laser und Verstärker



Nichtlineare Optik



Faseroptik



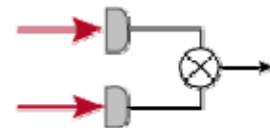
Ultrakurze Pulse



Vielschichtsysteme



Rauschen



Können Sie sich leisten,
solche Hilfsmittel *nicht* einzusetzen?

Dienstleistungen entsprechend Ihren Bedürfnissen

Generelle Bemerkungen

- Beratungs-Dienstleistungen sind **keineswegs ein Luxus**, den man sich nur in guten Zeiten leisten kann. Vielmehr können Sie es sich zu keiner Zeit leisten, solch kosteneffiziente Methoden nicht zu nutzen!
- Die Nutzung von Beratungsleistungen ist **kosteneffizient**: Holen Sie Lösungen je nach Bedarf, anstatt eine teure Allzweck-Infrastruktur beständig aufrecht zu erhalten. Effektiv können Sie Know-How nach Bedarf einkaufen.
- Auf **Zeit und Qualität** kommt es an: Bedenken Sie, welche Kostenfolgen es haben kann, wenn Sie eine Lösung zu spät oder mit unzureichender Qualität bekommen! Und riskieren Sie nicht, große Chancen dadurch zu verspielen, dass Sie gewisse Dinge nicht rechtzeitig klären.
- Ihre Aufgabe ist nicht, alles selbst zu tun, sondern funktionierende Lösungen zu finden.
- In Ihrem Bereich sind Sie kompetent, aber niemand kann alle Gebiete abdecken. Beispiel: Sie mögen der beste Experte für die Herstellung Ihrer Produkte sein, aber können Sie auch alle konkurrierenden Technologien und alle Anwendungsfelder überblicken?

Es gibt Dienstleistungen für verschiedene Kundengruppen:

Dienstleistungen für Hersteller und Nutzer von Lasern, Verstärkern, nichtlinear optischen Geräten und Faseroptik

Entwicklung neuer Produktdesigns, Überarbeitung bestehender Designs

Ein gutes Produktdesign ist der Schlüssel zum Erfolg. Ein nicht-ideales Design (vielleicht eine "schnelle Lösung") mag für den Moment genügen, aber nur ein gutes Design führt zu Produkten, die das volle Potential der Technologie ausschöpfen, die kompakt, robust und einfach zu benutzen sind, die verlässlich und effizient zu warten sind und kosteneffektiv produziert werden.

Identifizierung, Aufklärung und Lösung technischer Probleme

Wenn beispielsweise Ihr Prototyp nicht so funktioniert, wie Sie es erwartet hätten, erwägen Sie einen erfahrenen Experten hinzu zu ziehen, um das Problem analysieren und Lösungen entwickeln zu lassen. Verschwenden Sie nicht Zeit und Geld mit nicht zielgerichteten Versuchen.

Mitarbeiter-Schulung

Ein wichtiges Gebiet der RP Photonics Consulting GmbH ist die Mitarbeiter-Schulung in Spezialgebieten – auch die maßgeschneiderte Schulung an Ihrem Ort. Vergleichen Sie die Ausgaben mit dem Gewinn an Kompetenz und resultierenden Chancen. In vielen Fällen müssen Sie nur ein einziges zusätzliches Exemplar Ihres Produkts verkaufen, und die Ausgaben für die Ausbildung sind bereits bezahlt!

Mitarbeiter-Ausbildung ist kein Luxus, sondern eine besonders chanceträchtige Investition – gerade im Bereich der Hochtechnologie. Sie ist natürlich besonders wichtig, wenn Sie neue Richtungen einschlagen.

Machbarkeitsstudien

Bevor Sie signifikante Summen in ein Produkt oder eine neue Richtung investieren, sollten Sie die Risiken reduzieren, indem Sie eine solide Machbarkeitsstudie anfertigen lassen. Bedenken Sie

den eminenten Vorteil der Vermeidung kostspieliger Fehlschläge wie auch die beruhigende und motivierende Wirkung des Wissens, dass Sie auf dem richtigen Weg sind.

Technische Dokumentation und Werbematerial

Der erste Eindruck über Ihr Produkt wird oft aus der Beschäftigung mit Ihrer technischen Dokumentation oder Ihrem Werbematerial entstehen und nicht durch die Erfahrung mit dem Produkt selbst. Offensichtlich verdient dieser Aspekt große Beachtung. Für einen kleinen Bruchteil der Kosten einer Produktentwicklung können Sie Ihre technische Dokumentation auf ein Qualitätsniveau bringen lassen, das die Kunden überzeugen wird. Dies ergänzt rein grafische Dienstleistungen bestens. Vergessen Sie im Übrigen nicht Ihren Internet-Auftritt!

Unabhängige Begutachtung und Vergleich von Technologien, Produkten oder technischen Ansätzen

Fragen Sie den Hersteller selbst, und Sie werden erfahren, dass sein Produkt das beste von allen ist! Glauben Sie einfach Gerüchten, wonach eine bestimmte neue Technologie den Markt erobern wird. Vertrauen Sie darauf, dass die vom Experten für die Technologie X vorgeschlagene Richtung für die Forschung und Entwicklung die einzig richtige ist. Und ignorieren Sie beunruhigende Neuigkeiten über eine konkurrierende Technologie. Oder aber nehmen Sie Kontakt auf mit RP Photonics Consulting, um unabhängige Beratung für kritische Entscheidungen zu bekommen, ein Zweitgutachten (second opinion) über Dinge, die Sie nicht völlig selbst beurteilen können (etwa über das Potential einer konkurrierenden Technologie), oder Informationen über mögliche neue Anwendungsfelder. Sie können auch Hilfe bei der Auswahl von einzukaufenden Produkten in Anspruch nehmen.

Hochentwickelte analytische und numerische Modellierung

Modellierung kann ein kosteneffizienter Weg sein, um die beste Lösung zu finden, bevor Sie teure und zeitraubende experimentelle Untersuchungen starten. Ein erfahrener Experte kann Ihnen aufzeigen, in welchen Fällen analytische oder numerische Modellierung helfen kann, und wird sie in der effizientesten und fruchtbarsten Weise durchführen. RP Photonics verfügt über umfangreiche numerische Software für solche Zwecke.

Charakterisierung, Datenerfassung und Datenanalyse

Eine gründliche Charakterisierung z. B. eines Laserprodukts ist nicht nur der Schlüssel zur Aufklärung von Fehlern, sondern ist auch wichtig, um die Kunden von der Qualität der Produkte zu überzeugen. Beschaffen Sie sich kompetente Beratung darüber, welches die beste Methode und die am besten geeignete Ausrüstung ist für die jeweilige Charakterisierung, lassen Sie entsprechende Messprotokolle für Ihr Personal erstellen, oder lassen Sie numerische Software entwickeln, um die benötigten Informationen verlässlich und praktisch aus den Messdaten zu extrahieren.

Entwicklung von Fördergesuchen, Pressemitteilungen oder Patentanmeldungen

Wenn Sie Fördergesuche, Pressemeldungen oder Patentanmeldungen entwickeln, werden Sie jemanden überzeugen müssen, der womöglich nicht auf die gleiche Weise denkt wie Sie. Auch wenn Sie die Aufgabe im wesentlichen selbst ausführen können, kann es Ihr Geschäft retten, jemanden mit hoher Kompetenz, weit entwickelten analytischen Fähigkeiten und einem etwas anderen Hintergrund Ihre Entwürfe prüfen, kommentieren und verbessern zu lassen. Insbesondere für größere Forschungsanträge sollten Sie keine unnötigen Risiken eingehen.

Hilfe in dringenden Fällen

In kritischen Situationen sollten Sie sofortige Hilfe anfordern, anstatt Aufträge zu verlieren oder Kunden zu frustrieren.

Dienstleistungen für Investoren und Förderorganisationen

Unabhängige Begutachtung und Vergleich von Technologien, Produkten und technischen Ansätzen

Kommerziell arbeitenden Investoren muss nicht erklärt werden, dass die Investition von **Risikokapital** eine sorgfältige Prüfung der Chancen und Risiken (**due diligence**) erfordert. Von der RP Photonics Consulting GmbH können Sie eine kompetente und unabhängige Beurteilung der Darstellung des Antragstellers erhalten.

Due diligence sollte auch für **Förderorganisationen** ein Thema sein, die Steuergelder für Forschung und Entwicklung im Bereich der Hochtechnologie vergeben. Die kompetente und sorgfältige Begutachtung von Forschungsanträgen ist kein Luxus, sondern unabdingbar im Sinne eines verantwortlichen Umgangs mit Steuergeldern.

In jedem Fall ist ein kleiner Bruchteil der Projektkosten gut investiert, wenn damit sicher gestellt wird, dass das Geld für solche Projekte ausgegeben wird, die technisch solide, innovativ und im Marktumfeld gut positioniert sind. Dr. Rüdiger Paschotta von RP Photonics Consulting hat umfangreiche Erfahrung mit Forschungsverträgen, und er hat in mehreren Fällen geholfen, die Finanzierung von wenig aussichtsreichen Projekten zu vermeiden, indem er innerhalb weniger Stunden Mängel aufgedeckt hat, die zu ernststen Problemen geführt hätten.

Entwicklung von Förderungsrichtlinien

Für Förderorganisationen ist es eine nicht-triviale Aufgabe, sinnvolle Richtlinien für die Förderung von Forschung und Entwicklung aufzustellen. Eine Arbeitsgruppe für solch ein Projekt benötigt erfahrene Experten wie Dr. Rüdiger Paschotta von RP Photonics Consulting.

Dienstleistungen für Kommunikations- und Werbefachleute

Technische Dokumentation

Wenn Sie für Ihren Kunden eine technische Dokumentation erarbeiten, können Sie unter Umständen in Fachgebiete außerhalb Ihres Kernbereichs geraten oder auch einfach in Zeitnot kommen. Erwägen Sie in solchen Situationen, zusätzliche Hilfe von RP Photonics Consulting anzufordern.

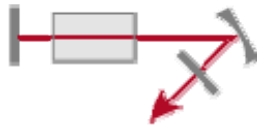
Werbematerialien

Werbematerialien wie z. B. Broschüren, Internetseiten etc. müssen einen guten optischen Eindruck machen, müssen aber auch den Test auf die Korrektheit und Überzeugungskraft aller technischen Details bestehen. Wenn diesbezüglich irgendein Zweifel besteht, lassen Sie einen erfahrenen Experten sicherstellen, dass Sie Werbematerialien erstellen, die absolut fundiert sind. Bedenken Sie, dass ein Blick aus einer zusätzlichen Perspektive das Gesichtsfeld oft stark erweitern kann und damit hilft, die Effektivität von Werbematerialien zu erhöhen.

Publizieren im Internet

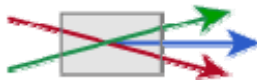
RP Photonics Consulting ist keine Designfirma und kein Grafikbüro. Dr. Rüdiger Paschotta hat sich jedoch ein gründliches Verständnis darüber erarbeitet, wie man Material im Internet wirkungsvoll publizieren kann. Seine Erfahrung umfasst die klare Strukturierung von Informationen, das Herausarbeiten der entscheidenden Aspekte sowie das Erklären komplizierter Zusammenhänge in einer verständlichen Art. Er kann auch sicherstellen, dass Internet-Suchmaschinen die Inhalte korrekt behandeln.

Kompetenzgebiete



Laser und Verstärker

- Diodengepumpte Laser
- Modengekoppelte Laser: sättigbare Absorber, Pulsformung, Stabilität, extreme Leistungen oder Repetitionsraten, etc.
- Gütegeschaltete Laser (aktives oder passives Güteschalten) und Hochleistungslaser
- Laser-Verstärker: Verstärkungssättigung, Effizienz, thermische Effekte, ASE, etc.
- Verstärkungsmedien (weiter Bereich von Kristallen, Gläsern und Halbleitern)
- Resonatordesign, einschließlich multi-dimensionaler Optimierung, Justage- und Fertigungstoleranzen sowie geometrischer Dispersionseffekte
- Diverse Effekte wie z. B. thermische Strahlverzerrungen, spatial hole burning, upconversion, parasitische Reflektionen, etc.



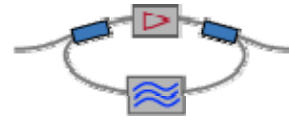
Nichtlineare Optik

- $\chi^{(2)}$ -Wechselwirkung: Frequenzverdopplung, Summen- und Differenzfrequenzerzeugung, parametrische Generatoren, Verstärker und Oszillatoren, Phasen Anpassung durch Doppelbrechung, Quasi-Phasen Anpassung in periodisch gepolten Medien
- $\chi^{(3)}$ -Wechselwirkung: Kerr-Effekt, Selbst- und Kreuzphasenmodulation, Raman-Verstärkung, Vierwellen-Mischprozesse, Superkontinuum-Erzeugung



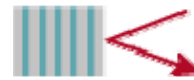
Ultrakurze Pulse

- Erzeugung, Verstärkung, Kompression und Charakterisierung ultrakurzer Laserpulse
- Modellierung z. B. der nichtlinearen Propagation von Pulsen in Fasern



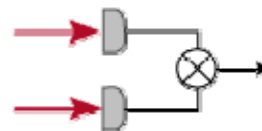
Faseroptik

- Faserlaser (Erfahrung mit vielen verschiedenen dotierten Fasern)
- Faserverstärker mit Laser- oder Raman-Verstärkung, ASE, Rauscheigenschaften, etc.
- Neue Fasertypen, z. B. mikrostrukturierte Fasern (photonic crystal fibers, PCF)
- Lichtausbreitung in Fasern: z. B. Datenübertragung, Solitonen-Bildung, Solitonen-Zerfall, optischer Energietransport, Superkontinuum-Erzeugung in mikrostrukturierten Fasern



Vielschichtsysteme

- Dielektrische Spiegel, Antireflexschichten, Filter, dispersive Spiegel (z. B. breitbandige gechirpte Spiegel)
- Halbleiterstrukturen (z. B. sättigbare Absorber, oberflächenemittierende Laser)
- Multidimensionale Optimierung



Fluktuationen und Rauschen

- Rauschquellen: thermisches Rauschen, Quantenrauschen, Verstärkerrauschen, etc.
- Rausch-Spezifikationen, mathematische Beschreibung, Berechnungen
- Elektronische und optische Rauschmessungen; Datenauswertung: z. B. Entwicklung von Software zur Berechnung von Rauschspektren aus gemessenen Rohdaten
- Rausch-Berechnungen (analytische und numerische Techniken)
- Rauschunterdrückung durch Feedback
- Photodetektion: Photodioden und elektronische Vorverstärker (z. B. Transimpedanzverstärker); Grenzen der Sensitivität

Einsatz für höchste professionelle Qualität

- Faire, ehrliche und stets verlässliche Behandlung aller Geschäftspartner, ausgerichtet auf fruchtbare langfristige Beziehungen
- Dokumentation aller Arbeiten in qualitativ hochstehenden Dokumenten:
 - Verlässliche Resultate, basierend auf dem Wissen von vielen Jahren der wissenschaftlichen Forschung und der Wechselwirkung mit der Industrie
 - Präzise und verständliche Beschreibung der untersuchten Szenarien, der gemachten Annahmen, der verwendeten Methoden und der Resultate
- Alle technischen Arbeiten werden vom Gründer, Dr. Rüdiger Paschotta, selbst durchgeführt, um höchste Qualität zu garantieren.
- Pünktliche Lieferung der Resultate; keine unrealistischen Versprechungen bzgl. des Zeitbedarfs oder der Tiefe der zur Verfügung stehenden Spezialkenntnisse.
- Alle Arbeiten orientieren sich strikt an den Bedürfnissen des Kunden. Dies wird anfangs sorgfältig besprochen und kann während des typischerweise stark interaktiven Prozesses vom Kunden ständig beobachtet werden.
- Die Daten und Informationen der Kunden werden sehr sorgfältig geschützt. Bei Bedarf kann eine Geheimhaltungserklärung (NDA) unterzeichnet werden, aber auch ohne eine solche werden alle Daten von Kunden als streng vertraulich behandelt, solange die Weitergabe nicht explizit schriftlich erlaubt wird. Selbst die Tatsache der Zusammenarbeit gilt als vertraulich.
- RP Photonics Consulting erbringt stets eine verlässliche, unabhängige und unparteiische Beratung.
- RP Photonics Consulting unterstützt grundsätzlich keinerlei unethisches geschäftliches Handeln.

Dr. Rüdiger Paschotta, der Gründer und Geschäftsführer der RP Photonics Consulting GmbH

Dr. Rüdiger Paschotta hat einen internationalen Ruf als führender Experte in Forschungsgebieten wie Lasern und Verstärkern, nicht-linearer Optik und Rauschen in der Optik. Er ist Autor oder Koautor von rund 100 Artikeln in wissenschaftlichen Zeitschriften, von vielen Präsentationen bei internationalen wissenschaftlichen Konferenzen sowie der Enzyklopädie der Laserphysik und Lasertechnologie.

Trotz einer sehr erfolgreichen akademischen Karriere entschied er sich, eine Beratungsfirma zu gründen, um Firmen im Bereich der Photonik-Industrie nützliche Dienste anzubieten. Seit dem Juli 2005 konzentriert er sich ganz auf diese Tätigkeit.



Schlüsselkompetenzen

- Sehr tiefgehendes und breites Wissen in Feldern wie Laserphysik, nichtlineare Optik, Rauschen in der Optik, Rauschen, etc.
- Hoch entwickelte analytische Fähigkeiten, eingesetzt z. B. für Problemanalyse, klare Strukturierung von Informationen, Vergleich von Handlungsoptionen, etc.

- Hohe Motivation für starken Einsatz, um höchste Ziele zu erreichen
- Breite Interessen und Überblick
- Sehr kooperativer Stil: Freude an fruchtbarer Team-Arbeit, offene und ehrliche Kommunikation, absolute Verlässlichkeit, motivierende Wirkung auf Mitarbeiter
- Kontinuierliche weitere Verbesserung in allen Gebieten durch permanente Beobachtung der Resultate

Forschungserfahrung

- 01/1992 bis 09/1994: Doktorat an der [Universität Konstanz](#) in der Gruppe von Prof. J. Mlynek. Dokortitel mit Auszeichnung ("summa cum laude") für Arbeiten in der Quantenoptik (nichtklassisches Licht) und nichtlinearen Optik.
- 10/1994 bis 01/1997: Post-Doc im [Optoelectronics Research Centre](#), Southampton, England, bei Prof. A. C. Tropper und Prof. D. C. Hanna, mit Arbeiten in den Bereichen Faserlaser, Upconversion-Laser, Laserspektroskopie, Laser-Modellierung und Erzeugung ultrakurzer Pulse.
- 02/1997 bis 10/1997: Post-Doc an der [Universität Paderborn](#), Gruppe von Prof. W. Sohler, mit Arbeiten an integriert-optischen nichtlinearen Bauelementen mit Quasi-Phasenanpassung.
- 11/1997 bis 06/2005: Gruppenleiter (Oberassistent) am Institut für Quantenelektronik der [ETH Zürich](#), Forschungsgruppe von Prof. Ursula Keller, mit Arbeiten an diodengepumpten Pikosekunden- und Femtosekunden-Festkörperlaser, modengekoppelten Hochleistungslasern, modengekoppelten Halbleiterlasern (VECSELs), nichtlinearer Frequenzkonversion von ultrakurzen Pulsen, Laserrauschen, Computer-Modellierung in Gebieten der Laserphysik und nichtlinearer Optik.
- Seit 07/2005: weitere Forschung neben der Tätigkeit als technischer Berater; ständiges Literaturstudium, Mitarbeit in Konferenz-Komitees, etc.

Titel und Ehrungen

- 1987 bis 1991 und 1992 bis 1994: Stipendien bei der [Studienstiftung des deutschen Volkes](#)
- Im September 1994: Dokortitel mit "summa cum laude" (siehe oben)
- Im Oktober 2002: Habilitation (venia legendi) an der ETH Zürich in Experimentalphysik, d. h. Lehrbefugnis als Privatdozent
- 2002: Fresnel-Preis der European Physical Society (EPS) für "outstanding contributions to ultrafast all-solid-state lasers by pushing the frontiers in average power and pulse repetition rates by orders of magnitude"

Wissenschaftliche Leistungen

Auf der Website von RP Photonics können Sie eine List der wichtigsten wissenschaftlichen Leistungen von Dr. Paschotta finden. Hier nur einige Zahlen:

- Fast 100 Artikel in wissenschaftlichen Zeitschriften (>25 davon als Erstautor)
- Über 120 Vorträge bei internationalen wissenschaftlichen Konferenzen (15 eingeladene Vorträge)
- 3 Buchkapitel (zwei weitere bereits eingeschickt)

Enzyklopädie der Laserphysik und Lasertechnologie

Dr. R. Paschotta ad die „Enzyklopädie die Laserphysik und Lasertechnologie“ verfasst, die er für kostenlose Benutzung durch die Öffentlichkeit auf der Website von RP Photonics zur Verfügung stellt, siehe http://www.rp-photonics.com/encyclopedia_de.html. Die Enzyklopädie enthält viele Artikel zu Themen wie

- Laserphysik
- ultrakurze Lichtpulse
- nichtlineare Optik
- optische Geräte und Optoelektronik
- Faseroptik
- optische Kommunikation
- Quantenoptik, Quanteneffekte
- Rauschen in der Optik
- allgemeine Optik

Versäumen Sie nicht, ein Bookmark auf diese Informationssammlung in Ihrem Browser einzurichten, und erwägen Sie einen Link auf Ihrer eigenen Website zu setzen.