

PHOTONICS NEWS

Magazin der LASER COMPONENTS GmbH

#78 ■ 05 | 16

lasercomponents.com

Anti-Doping: EPO mit IR-Detektoren nachweisen

Geschwindigkeitsmessungen beim Stabhochsprung

Bike-Fitting: Lasermodule helfen bei der Einstellung

Neue Produkte



3

Minuten

3

Folien

10.000 Euro

Start **up** Challenge 2016



Gewinner 2014
Dr. Robert Riedel, Class5 Photonics

Initiiert vom OptecNet Deutschland:
LASER COMPONENTS unterstützt in diesem Jahr
wieder die StartUp Challenge. Innovative Start-Up
Unternehmen mit herausragenden Geschäftsmodellen
werden im Rahmen der Optatec 2016 gekürt.
Auch Patrick Paul wird in der Jury sitzen. ■

Optatec



© P. E. Schall GmbH & Co. KG

Besuchen Sie uns
am **Stand E01**



LaSys
31.05. – 02.06.
Stuttgart
Stand 4E17

AngaCOM
07. – 09.06.
Köln
Halle 10.2 Stand J35

Optatec
07. – 09.06.
Frankfurt/Main
Stand 3.E01

automatica
21. – 24.06.
München
Halle B5 Stand B5.503

Global aufgestellt – regional verwurzelt

Unter diesem Motto haben wir mit der gesamten Belegschaft und deren Familien, sowie benachbarten Geschäftspartnern und zahlreichen Freunden des Hauses unser zweites Maifest gefeiert. Als Überraschungsgast hat unser Roboter NOX vor allem bei den Jüngsten einen bleibenden Eindruck hinterlassen.

Auch ein Maibaum wurde wieder aufgestellt: größer und schöner als sein Vorgänger. In den letzten Wochen wurde unser neuer Baum geschält, bemalt und geschmückt - von unseren Mitarbeitern, die sich in Teams zusammengefunden haben.

Um dem bayerischen Brauchtum einen internationalen Anstrich zu verleihen, haben wir die Maibaumschilder unseren internationalen Produktionsstätten und Niederlassungen gewidmet.

Nicht nur die internationalen Netzwerke sind für uns wichtig. Die guten regionalen Kontakte wurden beim Aufstellen des Baumes unter Beweis gestellt, als bei kleineren Problemen kurzerhand ein Kran zur Absicherung organisiert wurde. Vor dem nahenden Unwetter geschützt, haben wir den Tag in einem Bierzelt ausklingen lassen; bei Musik und einer bayerischen Brotzeit.

Das Fest kam für Laser Components genau zur richtigen Zeit, um das Rekordergebnis des ersten Quartals zu feiern.

Obwohl der ifo Geschäftsklimaindex in den ersten Monaten des Jahres leicht abfiel, ziehen wir mit einem um knapp 30% gestiegenen Auftragseingang ein sehr positives Zwischenfazit. Auch wenn dies noch wenig über das gesamte Jahr aussagt, so bestärkt es uns, den eingeschlagenen Weg weiter zu gehen. Unser Entwicklungsteam arbeitet fertigungsstätten-übergreifend, wodurch sich ganz neue Produktideen realisieren lassen: So zum Beispiel den FiberKey P; die Faserkopplung für CO₂-Laser, die auch einen sichtbaren Pilotstrahl überträgt, stellen wir Ihnen auf Seite 27 vor.

Der Frühling lockt mit den ersten warmen Tagen und die Biergärten mit dem Besuch zum Feierabend. Statt Autoschlängen in der Rushhour sieht man vermehrt sporttreibende Menschen auf den Straßen. Große internationale Sportveranstaltungen stehen an, Paris und Rio stehen in den Startlöchern. Für uns war das Grund genug, diese Ausgabe in die Zeichen des Sports zu stellen und der Frage nachzugehen, was optische Komponenten mit dem (Leistungs-)Sport zu tun haben. Uns hat es Spaß gemacht diese Nischenmärkte zu erforschen und etwas mehr über die Vorbereitungen der Sportler, aber auch der Austragungsorte zu erfahren.

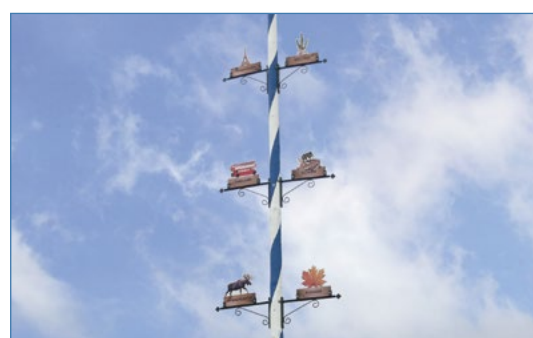
Doch nun will ich Sie nicht weiter abhalten - weder vom Lesen dieser Ausgabe noch von den sportlichen Aktivitäten - aus dem offenen Fenster höre ich auch schon unsere Firmensportgruppe - sie ist ebenfalls wieder aktiv.

Ihr



Patrick Paul

Geschäftsführer, Laser Components GmbH





Impressum

LASER COMPONENTS GmbH

Werner-von-Siemens-Str. 15
82140 Olching / Germany
Tel: +49 8142 2864-0
Fax: +49 8142 2864-11

www.lasercomponents.com
info@lasercomponents.com

Geschäftsführer:

Günther Paul, Patrick Paul
Handelsregister München HRB 77055
Redaktion: Claudia Michalke

Die Photonics News sowie alle enthaltenen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Mit Ausnahme der gesetzlich zugelassenen Fälle ist eine Verwertung ohne Einwilligung der LASER COMPONENTS GmbH strafbar.

Trotz gründlicher Recherche kann keine Verantwortung für die Richtigkeit der Inhalte übernommen werden.

Abo-Service: Die Photonics News erhalten Sie kostenlos. Für Adress-Änderungen, Neu- oder Abbestellungen der Zeitschrift wenden Sie sich an den oben angegebenen allgemeinen Kontakt.

* Preisänderungen, technische Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Solange der Vorrat reicht.
Preisstellung ab Werk Olching, unverpackt, unversichert, zzgl. derzeit gültiger MwSt. Zwischenverkauf vorbehalten.

© 2016. Alle Rechte vorbehalten.

IR-Messtechnik

- 6 **Optoelektronische Messverfahren**
Innovative Leistungsdiagnostik und Trainingssteuerung
- 9 **Spiroergometrie**
Atemgasanalyse verrät Ausdauerleistung
- 11 **Luftqualität im Stadion**
Alkohlwolken, Giftgase und Luftqualität sollen gefunden werden
- 12 **EPO-Doping**
Per Atemgasanalyse sollen zukünftig EPO-Sünder überführt werden

Optoelektronische Messungen

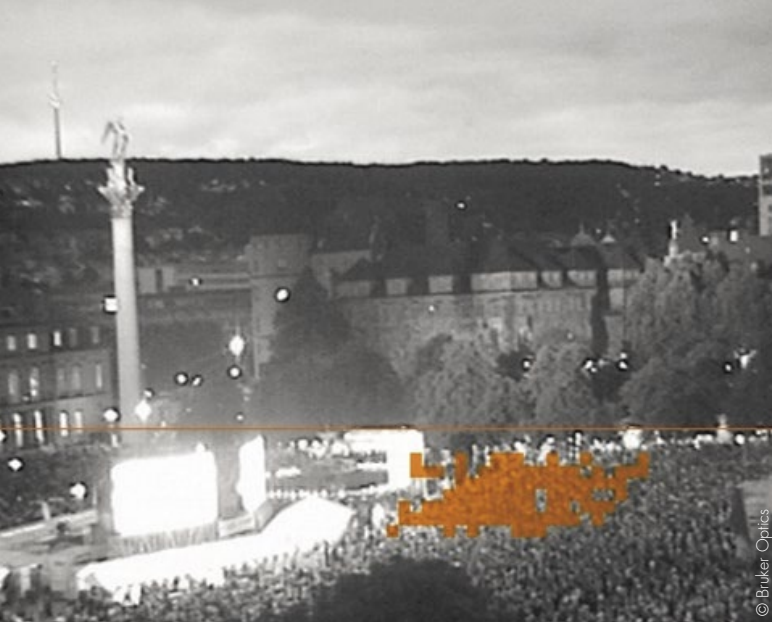
- 13 **Anlaufgeschwindigkeit beim Stabhochsprung**
Je schneller, je höher - Geschwindigkeitsmessung im Sport
- 16 **Optimale Sitzposition auf dem Fahrrad**
Kreuz- und Linienlaser bestimmen gesunde und kraftsparende Position

Unternehmen

- 19 **Im Gespräch mit Patrick Paul**
Die Gesundheit jedes einzelnen Mitarbeiters hat Bedeutung
- 21 **Firmenfitness**
Kostenfreies Trainingsprogramm für Mitarbeiter von Laser Components

Neue Produkte

- 22 **Bleiben Sie Up to Date**
Neue Produkte von LASER COMPONENTS und seinen Partnern



© Birken Optics

11

Luftqualität

Ob Umgebungsluft oder Atemgas - IR Detektoren führen zum Ergebnis.

Schneller & Höher

Anlauf-Geschwindigkeitsmessung beim Stabhochsprung.



© Bettina Perlt

13



19

Gesundheit

Ergonomische Arbeitsplätze sind Voraussetzung, Bewegung ein Muss. Laser Components bietet beides.



© istock.com/Aksonov

16

Optimale Einstellung ermöglicht Höchstleistungen

Strukturiertes Laserlicht wird zur Einstellung von Fahrrädern verwendet. Die Systeme werden nicht nur im Leistungssport eingesetzt sondern dienen auch der Gesunderhaltung.

Technologien in der Anwendung

ATEMGAS ANALYSE





Spiroergometrische Leistungsdiagnostik

IR-Detektoren analysieren nicht nur Atemgas

Gasmessungen in der Industrie und Forschung kennen wir zu Genüge: So werden Pipelines überflogen, um Lecks zu erkennen, Kohlenmonoxid-Ausstöße werden in industriellen Umgebungen gemessen und bei der Abfüllung von Mineralwasser wird der Kohlensäure-Anteil gesteuert. Hier jedoch möchten wir uns der Gasanalyse im Sport widmen. Die Anwendungen sind für uns sicherlich ungewöhnlich, aber allemal spannend. Viel Spaß beim Lesen. →

Tief durchatmen

Optoelektronische Messverfahren zur Leistungsdiagnostik und Trainingssteuerung

Um den Stand der Fitness nicht nur subjektiv beurteilen zu können, werden bei Sportlern in Vorbereitung auf wichtige Wettkämpfe Leistungstests durchgeführt. Bereits in der frühen Vorbereitungsphase werden darauf aufbauend die Trainingspläne optimiert, um die Belastung und Entlastung gezielt zu steuern. Die Leistungen heutiger Champions haben sich kontinuierlich verbessert, ein Grund dafür ist die immer professionellere Leistungsdiagnostik, die auf einer Vielzahl von Tests beruht.

Die Zeiten des Coopertests, den wir vielleicht noch aus Schulzeiten kennen, sind zur Diagnostik im Spitzensport längst Geschichte: Zu unpräzise sind die Ergebnisse, die aus dem 12-minütigen Lauftest gewonnen werden können. Längst finden Leistungstests im sportmedizinischen Labor statt. Auf Laufbändern, Radergometern oder anderen Ausdauergeräten werden Puls, Laktat und Atemgas bestimmt, um daraus Informationen über den Leistungszustand ableiten zu können.

Herzstück so mancher Messung sind optoelektronische Komponenten: einige Messmethoden taugen derzeit nur für den Breitensport, andere werden fast ausschließlich im Spitzensport eingesetzt. Häufig werden diese Messmethoden zunächst für die Medizintechnik entwickelt und dann im Sport eingesetzt. Doch manchmal ist es auch anders herum: Derzeit wird ein System entwickelt, um per Atemgasanalyse dopingfreie Athleten zu garantieren (Seite 12).

Optoelektronische Pulsmessung

Noch ist sie nicht ausgereift genug, um eine Rolle im Leistungssport zu spielen: die optoelektronische Pulsmessung mit grünem Licht am Handgelenk. In Fitnessarmbändern und auch bei Smartwatches ist die so genannte PPG-Technologie bereits eingezogen und ausreichend, um dem „Otto-Normal-Verbraucher“ Gesundheitsdaten zu vermitteln. Sportler verlassen sich hingegen noch auf die Pulsgurte, mit denen die elektrischen Impulse gemessen werden, die vom Herz ausgehen.

Technologie - Photoplethysmographie

Das Herz schlägt rhythmisch und pumpt Blut in die Arterien (Systole) oder entspannt und füllt sich erneut (Diastole). Im gleichen Rhythmus fluktuiert der Blutdruck in den Gefäßen. Abhängig vom lokalen Blutdruck ändert sich die Blutmenge im betrachteten Gewebe und damit seine optische Antwort: die optische Antwort spiegelt den Rhythmus des Herzschlags wider - den Puls. [1] [2] Diese Art der Auswertung der optischen Antwort wird im Allgemeinen auch angewendet, um aus einem Pulsoxymetrie-Signal eine Pulsrate zu bestimmen.

Pulsoxymetrie

Häufig wird mit Wearables zusätzlich zum Puls die arterielle (Blut-)Sauerstoffsättigung überwacht. Hierzu wird das Verhältnis von oxygeniertem (HbO_2) und desoxygeniertem (Hb) Hämoglobin bestimmt, die ein unterschiedliches Absorptionsverhalten haben – der Unterschied ist übrigens bei rotem (typ: 660 nm) und infrarotem Licht (typ: 905 nm) am größten. [3] ■

[1] http://www.polar.com/de/uber_polar/presse_bereich/polar_kommt_mit_dem_neuen_standard_der_pulsmessung

[2] <http://fitnessmodern.de/optische-pulsmessung-fragen-und-antworten/>

[3] <https://de.wikipedia.org/wiki/Pulsoxymetrie>



Komponenten zur Messung von Gasen - Pyros und PbSe Detektoren sind führende Technologien

WFB
D78-
032

Ob Atemgas oder Umgebungsluft. Die Gasmessung mittels NDIR ist eine klassische Anwendung für IR-Detektoren. LASER COMPONENTS fertigt Detektoren unterschiedlichster Technologien: Weit verbreitet sind pyroelektrische Detektoren mit vorgeschalteten Filtern – unsere

erweiterte Produktpalette stellen wir auf Seite 25 vor. Um Gase in besonders kleiner Konzentration oder aber sehr schnell messen zu können, ist eine besonders hohe Empfindlichkeit des Detektors notwendig. Hier kommen vielfach PbSe Detektoren zum Einsatz. Diese bieten wir ab sofort auch in einer Mehrkanalvariante an (S. 26).

„Die Stecknadel im Heuhaufen“ findet man mit Lasermessverfahren: passend hierzu sind xInGaAs , InAs und DLATGS Detektoren. ■

Uwe Asmus: 08142 2864-43
u.asmus@lasercomponents.com

Spiroergometrie

Die Atemgasanalyse verrät die Ausdauerleistung und dient der Bestimmung der Trainingsintensitäten

Dr. Mario Weichenberger,
Präventive und Rehabilitative Sport-
medizin, TU München

Bewegung, Energiestoffwechsel und Sauerstoffaufnahme

Bewegungen während einer sportlichen Belastung sind nur durch das komplexe Zusammenspiel verschiedener Skelettmuskeln möglich. Die für die Muskelkontraktionen benötigte Energie kann ohne Sauerstoff (anaerob) mit deutlich zunehmender Laktatkonzentration im Blut oder unter Sauerstoffverbrauch durch die sogenannte aerobe Verbrennung von Kohlenhydraten (Glucose) oder Fetten (Fettsäuren) bereitgestellt werden. Mit zunehmender Belastungsintensität, z.B. bei einer Ausdauerbelastung, steigt der Energiebedarf der Muskelzelle, der durch eine ansteigende Sauerstoffaufnahme gedeckt wird. Je mehr Sauerstoff die arbeitenden Muskeln aufnehmen können, desto mehr Energie kann für die Muskelkontraktion bereitgestellt werden und desto höher ist dadurch die maximale Ausdauerleistungsfähigkeit.

Einflussgrößen der Sauerstoffaufnahme
Die Sauerstoffaufnahme des Menschen ist abhängig vom Gasaustausch zwischen Lunge und Blut, dem Sauerstofftransportvermögen des Blutes (Hämoglobin), der Verteilung des Blutes im Körper (Durchblutung) und der Sauerstoffaufnahmekapazität der Muskelzelle (Mitochondriendichte, aerobe Enzymkapazität). Durch Ausdauertraining lassen sich alle genannten Einflussgrößen verbessern, deshalb zeichnen sich ausdauertrainierte Sportler durch eine besonders hohe maximale Sauerstoffaufnahme (VO_{2max} bzw. VO_{2peak}) aus.

Sauerstoffaufnahme und Kohlendioxidabgabe

Ein- und Ausatemluft unterscheiden sich vor allem durch den Sauerstoff- und Kohlendioxidgehalt: Während die eingeatmete Luft reich an Sauerstoff (O_2) ist und kaum Kohlendioxid (CO_2) enthält verhält es sich bei der ausgeatmeten Luft genau umgekehrt. Diese Differenz ist darauf zurückzuführen, dass der Skelettmuskel

bei körperlicher Belastung Sauerstoff verbraucht und CO_2 abgibt. Beim oben beschriebenen Abbau von Glucose und Fettsäuren entstehen in Abhängigkeit von der Belastungsintensität unterschiedliche Mengen an CO_2 . Deshalb kann durch die Bestimmung des Verhältnisses von CO_2 -Abgabe und O_2 -Aufnahme (Respiratorischer Quotient) analysiert werden, welche Form der Energiebereitstellung dominiert und wie hoch der Anteil der verstoffwechselten Substrate ist. Dadurch lässt sich z.B. auf einfache Weise die optimale Trainingsintensität oder der Anteil der Fettverbrennung bei unterschiedlichen Belastungsintensitäten ermitteln. Die Messung der O_2 -Aufnahme und der CO_2 -Abgabe während einer körperlichen Belastung ermöglicht eine differenzierte Analyse der Funktion und der Leistungsfähigkeit der Lunge, des Herz-Kreislauf-Systems und des Gasaustauschs im Körper und ist deshalb sowohl für Patienten als auch für Sportler zur Leistungsdiagnostik und -optimierung von großer Bedeutung. →



Das Team der Technischen Universität München
(v. r. n. l.): Prof. Dr. med. Martin Halle (Ärztlicher Direktor), Isabel Schweizer (med. Fachangestellte), Dr. Mario Weichenberger (Dipl.-Sportwissenschaftler), Dr. med. Hannes Fricke (Arzt und Dipl.-Sportwissenschaftler)

Der Lehrstuhl für Präventive und Rehabilitative Sportmedizin am Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München (Leitender Ärztlicher Direktor Univ.-Prof. Dr. Martin Halle) bietet mit seinen beiden Standorten - am Olympiapark und am Klinikum rechts der Isar - topmoderne Diagnostik einer Universitätsklinik verbunden mit hochqualifizierter ärztlicher und sportwissenschaftlicher Kompetenz. Jeder, vom Patienten bis hin zum Hochleistungssportler, erhält eine optimale medizinische Versorgung und Beratung inklusive einer persönlichen Empfehlung zu Bewegung, Training und Ernährung.

www.sport.med.tum.de
Tel.: +49 89 289 24441



Außerdem können anhand von Veränderungen z.B. im Verhältnis zwischen Sauerstoffaufnahme ($\dot{V}O_2$) und Kohlendioxidabgabe ($\dot{V}CO_2$) oder im Verhältnis zwischen Atemminutenvolumen ($\dot{V}'E$) und Kohlendioxidabgabe ($\dot{V}CO_2$), so genannte ventilatorische Schwellen bestimmt werden. Mit Hilfe der sogenannten 9-Felder-Grafik nach K. Wasserman können die Schwellen bestimmt und weitere Veränderungen während der Belastung analysiert werden (s. Grafik).

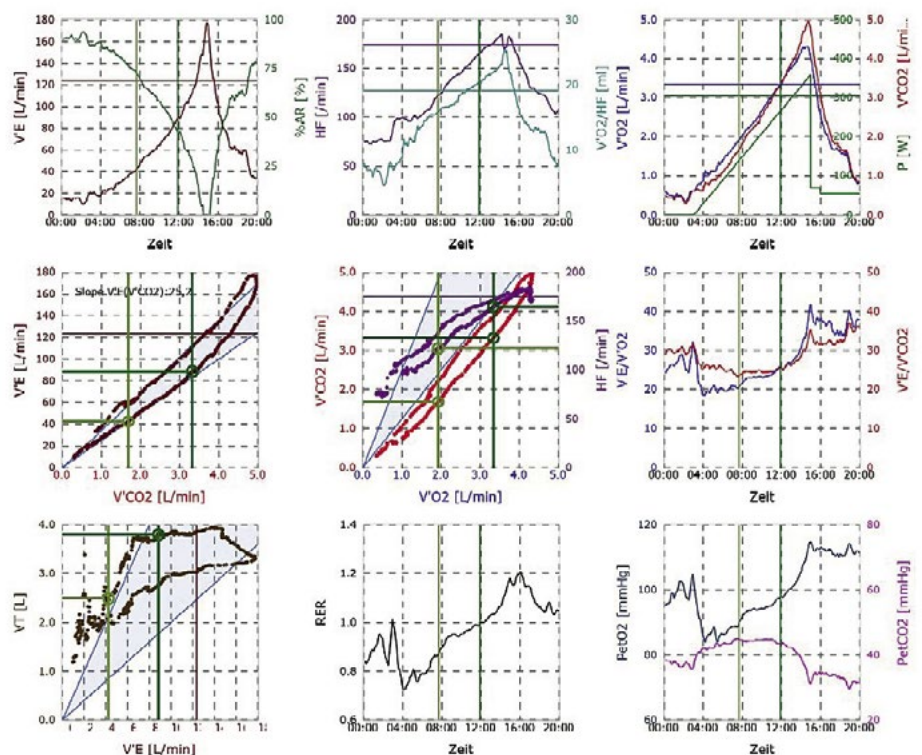
Die ventilatorischen Schwellen können zur Bestimmung der optimalen Trainingsintensitäten genutzt werden und sind deshalb für die Steuerung des Ausdauertrainings von Patienten und Sportlern von großer Bedeutung. Die Spiroergometrie ist damit sowohl für die differenzierte Analyse der Leistungsfähigkeit als auch für die Trainingssteuerung hervorragend geeignet und kommt deshalb in der sportmedizinischen Praxis häufig zur Anwendung. ■

Spiroergometrie - Analyse der Sauerstoffaufnahme während einer Belastung

Die Spiroergometrie ist ein diagnostisches Verfahren, bei dem während einer ansteigenden Belastung i.d.R. auf dem Fahrrad- oder auf dem Laufband-Ergometer (Ergometrie, gr., ergon: Arbeit, metron: Maß) eine Atemgasanalyse (Spirometrie, spirare, lat.: atmen) durchgeführt wird. Die Belastung beginnt mit einer sehr geringen Leistung und wird über einen Zeitraum von ca. 8–12 Minuten kontinuierlich bis zur körperlichen Erschöpfung gesteigert. Während der Belastung trägt der Proband eine Atemmaske über Mund und Nase (Foto oben) und es werden kontinuierlich die Sauerstoff- und die Kohlendioxid-Konzentrationen in der Ein- und Ausatemluft sowie die Atemfrequenz, das Atemzugvolumen, das Atemminutenvolumen (Atemfrequenz x Atemzugvolumen) und die Herzfrequenz analysiert. Dank moderner Messtechnik können alle Messparameter in Echtzeit dargestellt werden, wodurch eine detaillierte Analyse bereits während der Belastung ermöglicht wird.

Ergebnisse der Spiroergometrie

Die am Ende des Belastungstests erreichte maximale Sauerstoffaufnahme ($\dot{V}O_{2max}$) ist ein wichtiger Indikator zur Beurteilung der Ausdauerleistungsfähigkeit. Die besten Ausdauersportler erreichen $\dot{V}O_{2max}$ -Werte von bis zu 80 ml/min/kg, wohingegen Untrainierte nur ca. 45 ml/min/kg Sauerstoff aufnehmen können.





Luftqualität im Stadion messen

IR-Messtechnik wird zur Gesunderhaltung und für Sicherheitsaspekte eingesetzt

Die Luftqualität ist ein viel diskutiertes Thema. Regelmäßig ist es in den Schlagzeilen, wenn es um den Klimawandel, den Ausstoß von Abgasen und die Einführung von Umweltzonen geht. Selten jedoch finden wir Diskussionsbeiträge zur Luftqualität im Rahmen von Sportveranstaltungen. In Peking wurden 2008 beispielsweise Messungen im Stadtraum durchgeführt, um für eine schadstoffarme Luft während der Sportveranstaltungen zu sorgen: Fabriken wurden temporär geschlossen und der Autoverkehr beschränkt [1]. Die IR-Technik leistet auch hier einen Beitrag. Ein Bericht von unserem Produktioningenieur Joe Kunsch.

© Bruker Optics, Olympiastadion Berlin

Großveranstaltungen bergen ein enormes Potential, neue Technologien zu prüfen, Messdaten zu erfassen und Systeme weiterzuentwickeln. So wurde in Peking erstmals das **QCLOPS** Freistrah-Quantenkaskadenlaser System getestet, das Ozon, Ammoniak und Kohlendioxid in der Luft überwacht [1]. Open-Path Systeme eignen sich für Messungen über lange Strecken. Weitere Entwicklungen führen zu einem System vernetzter Sensoren, die bereits für Vorhersagen der Luftqualität genutzt werden: so z.B. in Zürich, wo schadstoffoptimierte Laufrouen berechnet werden [2].

Sicherheitsaspekt bei Großveranstaltungen

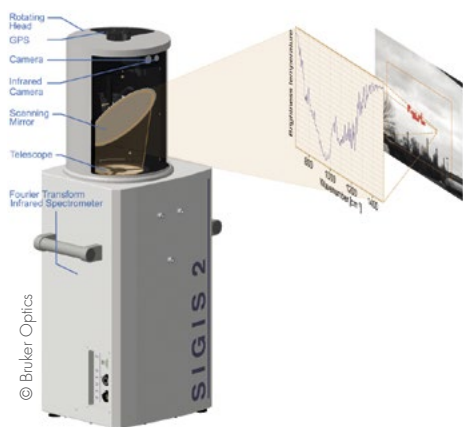
Ob bei politischen Gipfeltreffen oder internationalen Sportveranstaltungen; viele Sicherheitsaspekte müssen berücksichtigt werden: darunter fällt auch die Überprüfung des Luftraums auf schädliche Gase. Verwendet werden **Passive Open Path FTIR**, ursprünglich eine Militärentwicklung zur Fernortung und zur Charakterisierung von Giftgaswolken. Passive Systeme zeichnen sich dadurch aus, dass sie keine externe Lichtquelle für die Messung benötigen. Eine kontinuierliche 24/7 und freie 360° Überwachung ist so möglich.

Hierdurch konnten kompakte Systeme entwickelt werden, die auch in zivilen Anwendungen verwendet werden: Feuerwehren können so Großbrände einschätzen, Gefahrenabwehr-Kräfte auf mögliche Giftgasanschläge reagieren und frühzeitig warnen oder evakuieren.

Ein Beispiel für ein „scannendes Infrarot-Gasvisualisierungssystem“ ist das SIGIS 2 der Firma Bruker, das seine Feuertaufe zur WM 2006 in Deutschland bestanden hat. Glücklicherweise gab es keine ernsthaften Zwischenfälle; trotzdem hat die Technik ihre Leistungsfähigkeit bewiesen: So war es z.B. beim Public Viewing in Stuttgart möglich, Alkoholwolken zu lokalisieren (Abb. 1) [3]. Die Systeme werden schon überraschend häufig eingesetzt; auch Brasilien hat im Vorfeld der Sportereignisse Geräte geordert. ■

Bei den FTIR-Spektrometern (Fourier-Transformations-Infrarot-Spektrometern) dient ein Laser als Frequenznormal. In den Anfangszeiten wurden dafür hauptsächlich HeNe Laser verwendet, die im Zuge der Miniaturisierung durch SM-VCSEL (vertical cavity surface-emitting Laser) abgelöst wurden.

Joe Kunsch: 08142 2864-28
j.kunsch@lasercomponents.com



© Bruker Optics

[1] Quantum cascade laser open-path system for remote sensing of trace gases in Beijing, China <http://www.daylightsolutions.com/assets/005/5447.pdf>

[2] www.opensense.ethz.ch/trac

[3] Remote Sensing Systems monitor air in stadiums, Bruker, Application Note # 85

Die IR-Spektroskopie kann helfen

EPO-Doping soll zukünftig per Atemgasanalyse nachgewiesen werden

EPO, Erythropoetin, ist ein Hormon, das die Entwicklung der roten Blutkörperchen fördert und hauptsächlich in der Niere produziert wird. Vorwiegend in den roten Blutkörperchen befindet sich Hämoglobin; der rote Blutfarbstoff bindet und transportiert den Sauerstoff und ist damit ein wichtiger Indikator für Ausdauerleistungen. Je höher die Hämoglobin Gesamtmasse (tHb), desto höher die maximale Sauerstoffaufnahmekapazität VO_{2max} und umso besser die Ausdauerleistung. Ausdauersportler sind daher bestrebt, besonders hohe tHb-Werte zu erreichen.

EPO-Doping

Synthetisch hergestelltes EPO ist in die Schlagzeilen geraten, als es von Sportlern unerlaubt zur Leistungssteigerung eingenommen wurde. Die Formen des EPO-Dopings sind mittlerweile vielfältig: neben unterschiedlichsten Präparaten wird auch mit Eigenblut gedopt; der Variantenreichtum macht es Nachweisverfahren sehr schwer.

Heutige Nachweisverfahren beruhen häufig auf einer Untersuchungskombination von Urinprobe und Blutpass. In den Urinproben kann synthetisches EPO in einem begrenzten Zeitraum nachgewiesen werden. Einige Bedingungen müssen dafür jedoch erfüllt sein, so dürfen der Probe bspw. keine Enzyme beigemischt worden sein [1]. Beim individuellen Blutpass werden die Daten eines Athleten im Zeitverlauf verglichen. Als zentrale Messgrößen werden die Hämoglobin-Konzentration [Hb], das Hämatokrit (Hct) und die Anzahl der Retikulozyten gemessen. Abnormale



Veränderungen lassen sich so anzeigen, nicht jedoch ein direkter Effekt. Es wird daher gefordert, dem Blutpass eine weitere Kenngröße hinzuzufügen: die tHb, die sich auf Höhe des Meeresspiegels unabhängig vom Trainingszyklus kaum signifikant ändert. [2]

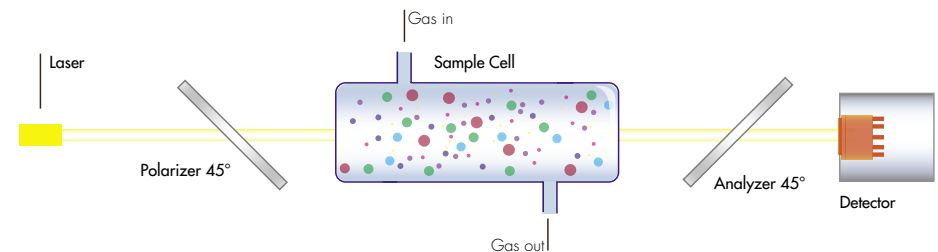
Verfahren zur tHb Bestimmung

Ziel derzeitiger Forschungen ist es, ein praktikables nicht-invasives Testverfahren zur Bestimmung des tHb Wertes zu etablieren, das weder den Athleten belastet noch viel Zeit in Anspruch nimmt. Die verbreitetste Messung zur tHb-Bestimmung ist gegenwärtig die CO-Rebreathing Methode nach Schmidt und Prommer [3]. Dies ist ein Atemtest, bei dem der Athlet zuvor CO in einem Umfang inhalieren muss, der oberhalb eines gesunden Grenzwertes liegt: Der Test ist als Standardmethode zu gefährlich, wenngleich sehr genau.

Seit 2009 arbeitet die Firma Invivo, Institute for Trace Gas Technology, zusammen mit der WADA (World Anti Doping Agency) an einem Verfahren, bei dem ^{15}NO als Tracer-Gas verwendet wird. Ein bereits abgeschlossenes Projekt hat gezeigt, dass der Nachweis prinzipiell funktioniert. Gegenwärtig läuft ein Nachfolgeprojekt mit dem Ziel, das Messverfahren zu optimieren: die Konzentration von 20 ppm ^{15}NO soll nur über 4–5 min. eingeatmet werden - bisher waren 40–50 min. notwendig. Zum Vergleich: An einer viel befahrenen Straße beträgt die NO-Konzentration etwa 1,5 ppm, der Grenzwert, ab dem von einer Gesundheitsschädigung ausgegangen wird, liegt bei 25 ppm.

Messverfahren

Technisch gesehen, handelt es sich bei dem Messverfahren um eine spezielle Infrarotmessung: Untersucht wird mit ^{15}NO gelabeltes Atemgas mittels „Faraday Rotation Spectroscopy“, einer speziellen Variante der Dispersionsspektroskopie. [4] ■



[1] <http://mobil.stern.de/gesundheits/hintergrund-epo-doping-nachweis-und-manipulation-3355706.html>

[2] Prommer et al: <http://www.medscape.com/viewarticle/584104>
Neue Verfahren basieren auf IR-Gasanalyse

[3] Schmidt, W. and Prommer, N.: The optimised CO rebreathing method: a new tool to determine total haemoglobin mass routinely. Eur J Appl Physiol 95 (2005) 486-495

[4] R. Gäbler, J. Lehmann. Sensitive and isotope-Selective ($^{14}NO/^{15}NO$) Online Detection of Nitric Oxide by Faraday-Laser Magnetic Resonance Spectroscopy. In: L. Packer, E. Cadenas. Methods in Enzymology, Vol 396, Nitric Oxide, Part E, pp. 54, San Diego, 2005

Messung der Anlaufgeschwindigkeit im Stabhochsprung

Dr. Bettina Perlt, Institut für Angewandte Trainingswissenschaft - Forschung für den Leistungssport.

Der Stabhochsprung ist eine der technisch anspruchsvollsten Disziplinen der Leichtathletik. Es ist die einzige Sprungdisziplin, bei der auch nach dem Absprung das Ergebnis – in diesem Fall die übersprungene Höhe – durch den Sportler beeinflusst werden kann. Der Anlauf ist eines der Schlüsselemente. Er ist auf das Erreichen einer möglichst hohen Anlaufgeschwindigkeit als eine notwendige Voraussetzung für Spitzenleistungen im Stabhochsprung ausgerichtet. Mehr als 80 % der energetischen Voraussetzungen werden im Anlauf erzeugt [4]. →

je **SCHNELLER**
je **HÖHER**

Ziel ist es, dem Körperschwerpunkt eine möglichst hohe kinetische Energie zum Beginn des Absprungs zu verleihen, die im weiteren Verlauf des Sprungs in potentielle Energie umgewandelt wird [5].

Bereits Mitte der 1960er-Jahre wurden am Vorgängerinstitut des IAT Messungen zur Bestimmung der Anlaufgeschwindigkeit mit Hilfe opto-elektronischer Verfahren (Lichtschranken) im Stabhochsprung durchgeführt. Auch international setzte sich diese Methode durch und kam bei Weltmeisterschaften und Olympischen Spielen zum Einsatz.

Seit 1990 sind die Positionen der Doppel-Lichtschranken unverändert: bei den Männern 16, 11 und 6 m und bei den Frauen 15, 10 und 5 m vor der Rückwand des Einstichkastens. Für die männliche Jugend und den Zehnkampf gelten 15,5, 10,5 und 5,5 m.

1993 wurde am IAT damit begonnen, die Anlaufgeschwindigkeiten mit dem LAVEG¹ der JENOPTIK GmbH zu erfassen. Mit dem Infrarotlaser wird die Entfernung des Sportlers vom Gerät im zeitlichen Abstand von 0,02 s gemessen. Es liegen somit 50 Messwerte pro Sekunde vor. Die Sportler laufen auf einen ausgemessenen Nullpunkt zu (Rückwand des Einstichkastens). Durch Interpolation werden genau für die Positionen, an denen sonst die Lichtschranken stehen, die Zeiten bestimmt. Aus der entsprechenden Zeitdifferenz wird für jeden der beiden Messabschnitte die mittlere Geschwindigkeit berechnet. Messungen der Anlaufgeschwindigkeiten erfolgten am IAT im Rahmen zahlreicher Wettkampfbeobachtungen. Der statistische Zusammenhang zwischen Anlaufgeschwindigkeit und übersprungener Höhe wurde seit 1966 wiederholt nachgewiesen [1] [2] [3]; Linthorne & Weetman, 2012.

Man kann sagen, dass mit einer um 1 m/s höheren Anlaufgeschwindigkeit einen halben Meter höher gesprungen werden kann. Die Geschwindigkeit ist dabei nur einer der leistungsbestimmenden Faktoren.

Abbildung 1 zeigt für eine Deutsche Jugendmeisterschaft sehr deutlich den Zusammenhang zwischen Absprunggeschwindigkeit und übersprungener Höhe. Man erkennt, dass die Erstplatzierten in der Punktwolke oben rechts zu finden sind, d. h., dass sie eine höhere Anlaufgeschwindigkeit realisieren. Es zeigt sich auch, dass es Abweichungen gibt. So stellt sich z. B. die Frage, ob der Sportler auf Platz 6 generell nicht schneller laufen kann (fehlende Leistungsvoraussetzung Laufschnelligkeit) oder ob er zwar schnell laufen, aber dies mit dem Stab nicht umsetzen kann (fehlende Armkraft und/oder Technik).

Die LAVEG-Messungen liefern zusätzlich Angaben zum Geschwindigkeitsverlauf (Abb. 2). ■

¹ Laser operated Velocity Guard

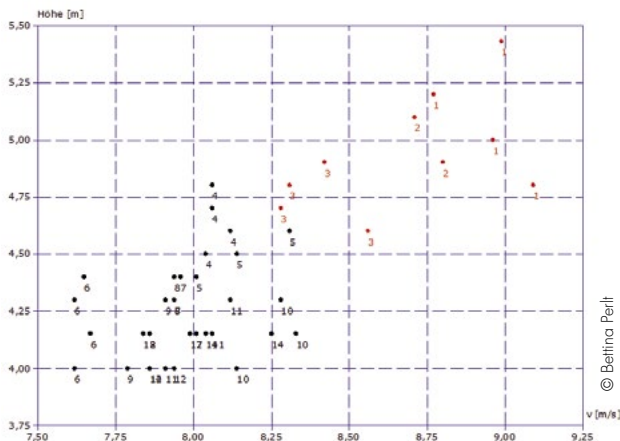


Abb. 1.: Höhe [m] in Abhängigkeit von der Anlaufgeschwindigkeit [m/s] bei einer Deutschen Jugendmeisterschaft. Die Zahlen entsprechen der erreichten Platzierung.

- [1] Adamczewski, H., & Dickwach, H. (1991). Zum Zusammenhang zwischen Anlaufgeschwindigkeit und Sprungleistung. *Lehre der Leichtathletik*, 31(19), 15-18.
- [2] Adamczewski, H., & Perlt, B. (1997). Anlaufzeitmessungen Stabhochsprung sowie Aspekte der Technik im Stabhochsprung der Frauen. *Lehre der Leichtathletik*, 36(31), 63-69.
- [3] Adamczewski, H., & Perlt, B. (2007). Ergebnisse und Erfahrungen der prozessbegleitenden Messungen der Anlaufgeschwindigkeit im Stabhochsprung. *Zeitschrift für Angewandte Trainingswissenschaft*, 14(2), 7-23.
- [4] Czingon, H. (2004). Sicher zum Einstichkasten. *Leichtathletiktraining*, 15(1+2), 26-29. Linthorne, N. P., & Weetman, A. H. G. (2012). Effects of run-up velocity on performance, kinematics, and energy exchanges in the pole vault. *Journal of Sports Science and Medicine*, 11(2), 245-254.
- [5] Schade, F. (2012, März). Biomechanics of the Pole Vault. Paper presented at the 5. Kölner Symposium zum Stabhochsprung, Köln.

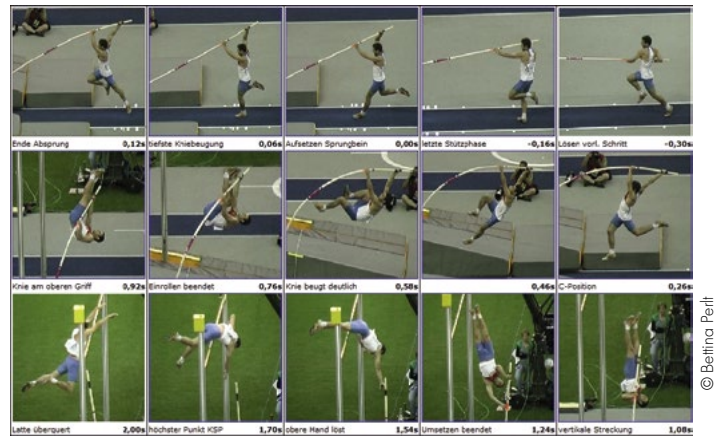
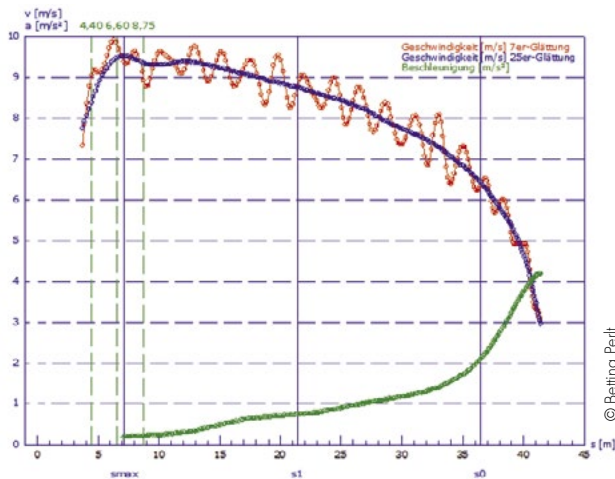
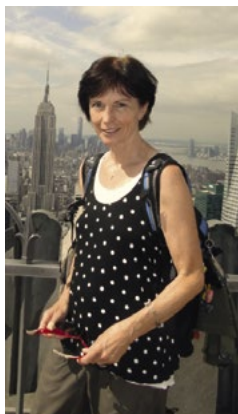


Abb. 2.: Geschwindigkeitsverläufe (blau und rot) in zwei Glättungsstufen (Fourierglättung). Die Beschleunigung (grün) ist aus der stärker geglätteten Geschwindigkeit abgeleitet. Die senkrechten Linien markieren die aus dem Video links ermittelten Stützstellen der letzten beiden Schritte und des Absprungs sowie bestimmte Abschnitte des Anlaufs (s0, s1: 5- bzw. 20-m-Marke nach Anlaufbeginn; smax: hier wird die höchste Anlaufgeschwindigkeit erreicht).



Dr. Bettina Perlt (1956)

studierte und promovierte an der Sektion Physik der Karl-Marx-Universität in Leipzig. 1982 begann sie ihre Tätigkeit im Labor Biomechanik des FKS (Forschungsinstitut für Körperkultur und Sport) in Leipzig. Seit der Gründung 1992 arbeitet sie am Institut für Angewandte Trainingswissenschaft (IAT). Hier ist sie bis heute als wissenschaftliche Mitarbeiterin in der Fachgruppe Wurf/Stoß im Fachbereich Kraft-Technik tätig. Mehr als 20 Jahre hat sie für den Stabhochsprung gearbeitet und entwickelte u.a. auf der Grundlage zahlreicher Wettkampfanalysen das MIS* Stab.

Aktuell beschäftigt sie sich mit der Neu- bzw. Weiterentwicklung der MIS für Kugel, Speer, Diskus und Hammer. Zeitsynchrone Videoaufnahmen sowie ggfs. dynamometrische Messungen werden datenbankbasiert aufgezeichnet und gespeichert. Die Auswertungen der Messungen und Videoaufnahmen bilden die Basis für wissenschaftlich fundierte Trainingsempfehlungen für Trainer und Athleten.

*MIS: Mess- und Informationssystem

Mit diesen Komponenten wird die Geschwindigkeit gemessen



Neben Sportlern nutzt vor allem die Automobilindustrie die Geschwindigkeitsmessung. Integriert in moderne Systeme werden so z.B. Abstände zu vorausfahrenden Fahrzeugen überwacht, wodurch sich Fahrsicherheit und -komfort signifikant verbessern. Diese „Adaptive Geschwindigkeitsregelung“, ACC, wird mit einem LIDAR-basierten Sensor („light detection and ranging“) realisiert, der durch Laufzeitmessung der Frequenzverschiebung die Position und die Geschwindigkeit des vorausfahrenden Fahrzeugs ermittelt.

Die gleiche Technologie nutzt die Polizei bei der Geschwindigkeitskontrolle mit der Laserpistole. Der Sensor besteht aus einem Sender (Impulslaserdiode, PLD) und einem Detektor (Avalanche Photodiode, APD). Damit der Strahl für das menschliche Auge unsichtbar ist, bedient man sich auf der Senderseite leistungsstarker 905 nm Impulslaserdioden (nahes Infrarot). Mit der 905-Serie produziert LASER COMPONENTS Canada Dioden mit Spitzenleistungen bis zu 650W: bei der Abstands- und Geschwindigkeitsmessung im Sportbereich sind bereits unsere preis-

werten Varianten mit einigen 10W ausreichend. Zum Einsatz kommen die PLDs in Verbindung mit Si-PIN- oder Si-Avalanche-Photodioden. Vor allem die Si-APD der SARF500Fx-Serie hat hier viele Vorteile, da die sehr empfindliche APD bereits einen passenden 905 nm Bandpassfilter integriert hat: dieser unterdrückt sämtliches Streu- und Sonnenlicht. Und Sport bei Sonnenschein macht definitiv mehr Spaß als bei Regen oder in der dunklen Halle. ■

Winfried Reeb: 08142 2864-42
 w.reeb@lasercomponents.com

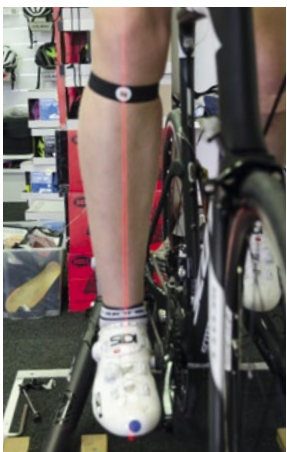


Bike-Fitting mit dem Laser

Berührungsloser Bodyscan und hochpräzise Radvermessung durch Lasertechnik

Fahrradfahren - ein gesunder Sport

Dem Radfahren wird viel Gutes zugesprochen. Es fördere das Konzentrations- und Wahrnehmungsvermögen von Kindern und Jugendlichen, sei eine gelenkschonende Bewegung, die Ausdauer, Leistungsfähigkeit und Wohlbefinden steigere, so Krankheiten vorbeuge und den Fettstoffwechsel ankurbelt [1]. Fahrradfahren dient im Idealfall der Gesunderhaltung, so im Breitensport. Natürlich wird sie auch als Spitzensport ausgeführt. In beiden Fällen sollte man „gesund“ auf dem Fahrrad sitzen, auch wenn die



Beweggründe andere sind. Wir stellen Ihnen Auszüge von etablierten Messmethoden vor, die diesem Ziel dienlich sind.

Fahrradfahren - Leistungssport

Nicht nur in der Formel 1 werden die Leistungen von Fahrer und Material optimiert und aufeinander abgestimmt, um Höchstleistungen abrufen zu können. Gleiches gilt für die Radfahrer - egal ob Mountainbike, Rennrad oder Zeitmaschine; erst die optimale Sitzposition garantiert den maximalen Rennerfolg. Ganz oben auf der Optimierungsliste steht das Fahrrad. Die Hersteller beschäftigen eigene F&E Abteilungen, um Fahrradrahmen so steif wie möglich zu konstruieren, oder um die höchste Aerodynamik in eigenen Windkanälen auszuloten. Und natürlich haben auch die Profisportler selbst abgestimmte Trainingspläne. Wenn sie auf dem Rad sitzen, dann trainieren sie mit Puls- und Leistungsmessern; wattgesteuert wird die beste Performance herausgeholt. Bestes Material und beste Fitness reichen jedoch nicht mehr aus, um Medaillen gewinnen zu können. Einen entscheidenden Faktor spielt die optimierte Sitzposition, die zu einer ergonomischen Sitzposition führt und eine optimale Kraftübertragung garantiert.

Fritz Buchstaller -

Pionier des Bike-Fittings in Deutschland

Der Pionier des Bike-Fittings in Deutschland sitzt in der Triathlon-Region Roth. Fritz Buchstaller weiß seit vielen Jahren um die Bedeutung der optimalen Sitzposition auf dem Rad. Die Profisportler, meist Triathleten, kommen aus aller Welt, um von seinem Wissen zu profitieren und natürlich, um das Rad anpassen zu lassen. Möglichst kraftschonend und belastungsfrei sollen Sportler in die Pedale treten können. Die optimale Sitzposition könne häufig mehr bringen, als in einem gesamten Jahr an reiner Kraftsteigerung antrainiert werden könne. Zahlen bis zu 30 Watt kursieren in der Szene. Zum Vergleich: ein Hobbysportler bringt zwischen 200 – 300 Watt auf's Pedal. Eine optimierte Sitzposition könnte also eine Leistungssteigerung von mehr als 10% bringen!

WEB D78-074

Linienlaser für die Erstjustage

Fritz Buchstaller zählt zu den wenigen Koryphäen, der Mensch und Maschine anschaut und durch sein enormes Wissen die optimale Position für jeden Sportler findet. Doch auch er behilft sich der optischen Messtechnik. Für die Erstjustage auf dem Rad beurteilt er mit einem Linienlaser die Beinachse beim pedalieren: Das Knie muss gerade laufen, um Langzeitschäden vorzubeugen. Schnell rechnet er vor: „Stell Dir vor, Du radelst mit 90 Umdrehungen/Minute und Deine Knieachse weicht 5 mm von der Linie ab. In nur einer Minute sind das schon 45 cm, nun rechne selbst hoch, wie lange Du auf dem Rad sitzt und welche Auswirkungen das auf Deine Physis hat.“ Häufig reicht eine entsprechende Veränderung im Schuh, um die Achse zu korrigieren. Weitere Radeinstellungen folgen, bis etwa zwei Stunden später das Optimum erreicht ist.

smartfit -

Ein System nicht nur für Topathleten

Viele wissen um die Bedeutung der korrekten Fahrrad-Einstellung, doch nur Wenige konnten Fahrräder bisher anpassen. Nicht nur im Leistungssport spielen die Position von Sattel, Lenker und Co. eine große Rolle. Gerade dem Breitensportler vergeht schnell die Lust an sportlicher Aktivität, wenn dadurch Knie oder Rücken zwicken. Schade, zählt doch das Radfahren zu den gesündesten Ausdauersportarten, denn das Fahrrad trägt das Körpergewicht.

Lasergestützte Vermessung von Sportlern und Material

Dr. Björn Stapelfeldt, promovierter Sportwissenschaftler, hat mit seinem Radlabor-Team das smartfit-System entwickelt: hiermit ist eine professionelle Ergonomieberatung und Sitzpositionsanalyse möglich, ohne

dabei Experte der Biomechanik zu sein. Das System beruht auf einer lasergestützten Vermessung von Körper und Rad, die in wenigen Minuten durchgeführt ist. Gemessen wird mit einem roten Kreuzlaser-Modul, das in einem geeichten Galgensystem integriert ist. Auf Knopfdruck werden die einzelnen Messpunkte in die Software übertragen.

Die datenbankbasierte Software ist das Herzstück des Messsystems, in der die eigentliche Expertise steckt: Sie berechnet die Abweichung von der Ist-Position zur idealen Position - abhängig von der gewünschten Rad-Einstellung: vom Komfort-Radler bis zum Wettkampf-Athleten.

Je nach Umfang der Messung werden Sattel- und Lenker-Höhe bestimmt, die Breite des Lenkers, die Länge des Vorbaus und der Kurbel.



Lasermodule mit Kreuzprofil oder Linienprofil

Die FLEXPOINT® Kreuz- und Linienlaser werden hauptsächlich in der Industrie zum Ausrichten und Positionieren von Objekten eingesetzt. Auch bei der Patientenpositionierung werden sie verwendet - so bspw. um Patienten in einem MRT optimal auszurichten.

Die Vermessung von Sportlern ist für uns eine eher außergewöhnliche Anwendung. Optimale Ergebnisse kann man dabei schon mit preisgünstigen Modulen erreichen. Die Kreuz- oder Linienlaser gibt es klassisch mit rotem Licht, aber auch schon mit grünem Licht,

um eine noch bessere Sichtbarkeit zu erreichen - dies gilt insbesondere, wenn Vermessungen bei Tageslicht mit dem Auge beurteilt werden. ■

Jochen Maier: 08142 2864-22
j.maier@lasercomponents.com



© smarfit / radlabor

Dr. Björn Stapelfeldt

Gründer und Geschäftsführer der Radlabor GmbH beschäftigt sich seit 20 Jahren mit der professionellen Analyse der Sitzposition im Radsport. Das smarfit System ist für den Fachhandel konzipiert mit dem Ziel, eine „smarte“ Lösung zu bieten. Aufwändige Analysen, die Expertenwissen benötigen, sind am Point of Sale fehl am Platz. Eine Vermessung sollte schnell und einfach zum optimal passenden Rad für jeden Kunden führen. Die Radlabor GmbH hat ihre Wurzeln am Olympiastützpunkt Freiburg und dem Sportinstitut der Uni Freiburg. Die intensive Zusammenarbeit mit den Kaderathleten umfasst die Erstellung von Trainingspläne und natürlich auch die Einstellung der Fahrräder.

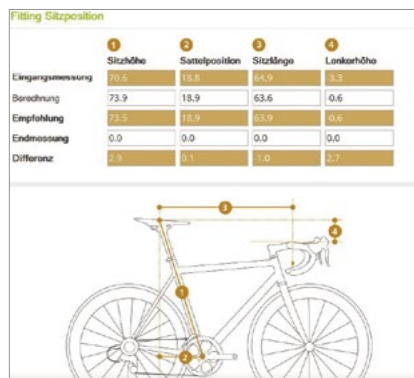
www.radlabor.de - www.smarfit.bike

Über 10.000 Messungen hat das Team um Dr. Björn Stapelfeldt vor der Vermarktung des smarfit Systems durchgeführt: darauf beruht die Empfehlung der Einstellung, die millimetergenau ist. Für den Alltag mit dem Rad reichen diese Einstellungen häufig aus.

Bei ambitionierten Sportlern wird nach den statischen Vermessungen das Bewegungsmuster auf dem eigenen Rad mit einer seitlich montierten Kamera aufgenommen. Auf den Aufnahmen werden die Gelenkwinkel bestimmt, um darauf basierend die finale Sitzposition einzustellen - Schritt für Schritt.

Der Fachhandel profitiert bereits von dem Bodyscan-System, das den Verkäufer zu einer Palette passender Fahrräder von über 30 Herstellern führt. Ist das Fahrrad bereits gekauft, so führen verschiedenste Dienstleister ein Bikefitting durch, das zu einer optimalen Position führt.

In den USA sei die Einstellung fast schon Standard, in Deutschland zieht sie langsam ein, so Stapelfeldt. In seinem Radlabor betreut er professionelle Radmannschaften und auch die Mountainbikerin Helen Grobert hat er unter seinen Fittichen. ■



© smarfit / radlabor

[1]. Radverkehr in Deutschland, Zahlen - Daten - Fakten. Studie des Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, 2014.



© Radsport Buchstaller

Fritz Buchstaller

Im Triathlon ist der (ehemalige) Leistungssportler schon jetzt eine Legende. Bereits 1987 war er beim Ironman® Hawaii dabei und sah bei Dave Scott und Scott Dillan zum ersten Mal einen Aerolenker, der eine Leistungssteigerung von etwa 30 Watt bringt. 1988 brachte er einen solchen Aufbau mit nach Deutschland und montierte ihn auf dem Rennrad. Damit begann seine Geschichte der optimalen Sitzposition, denn er fragte sich, wie man auf dem Rad sitzen müsse, um maximal von dem Aufsatz profitieren zu können. Heute lacht er über seine Überlegungen: „Wir waren zunächst der Meinung, dass man den Sattel so weit vorschieben müsse, dass man die Vorderrad-Nabe sieht. Wir haben Sattelstützen gedreht und ausgefräst, um diese Position möglich zu machen - anfangs mit wenig Erfolg.“

Der Aerolenker verbreitete sich in den Folgejahren rasch auch in Deutschland; die Sitzposition der Sportler war jedoch ebenso dramatisch, wie anfangs bei Buchstaller. Er wollte das ändern, verschlang Biomechanik-Bücher und eröffnete 1991 einen Fahrradladen - mit dem Ziel, die Sportler „richtig“ aufs Rad zu setzen (im Bild mit Timo Bracht, Zweitplatzierter der Challenge Roth 2015). Mittlerweile werden von ihm pro Jahr über 800 Räder eingestellt; auf einen Termin muss man mitunter sehr lange warten.

www.radsport-buchstaller.de

Unternehmen fördern die Gesundheit

Gesunde Mitarbeiter garantieren einen geringen Krankenstand

„Gesundheit ist ein Zustand des vollständigen körperlichen, geistigen und sozialen Wohlergehens und nicht nur das Fehlen von Krankheit oder Gebrechen“ [1]. Gesundheit ist nicht nur erstrebenswert für jeden einzelnen, sondern auch für die Gesellschaft. Die Bevölkerung altert, das ist Fakt. Die Anzahl verfügbarer Fachkräfte wird voraussichtlich weiter sinken, ein späterer Rentenbeginn wird diskutiert. Arbeitgeber sollten sicherstellen, dass altersunabhängig eine hohe Produktivität gewährleistet und der Krankenstand möglichst niedrig ist: Arbeitssicherheit, Führungsstil und das Betriebsklima spielen eine zentrale Rolle.

Wir sprechen mit Patrick Paul (PP), Geschäftsführer der Laser Components GmbH und Thomas Loch (TL), Master Personal Trainer, über ihre Erfahrungen und Strategien zum Thema Gesundheit.

Herr Paul, der Krankenstand Ihres Unternehmens liegt unter dem Branchendurchschnitt. Was sind nach Ihrer Meinung die Gründe dafür?

PP: Zunächst einmal legen wir hohen Wert auf die Arbeitssicherheit, um Arbeitsunfälle möglichst auszuschließen. Wichtig ist uns zudem die optimale Ausstattung der Arbeitsplätze mit passender Beleuchtung, augenschonenden Monitoren, ergonomischen Sitzmöbeln und bei Bedarf anpassbaren Schreibtischen. Mitarbeiter mit Rückenproblemen erhalten bspw. höhenverstellbare Schreibtische und bei der Wahl des Bürostuhls kann aus einem Sortiment frei ausgewählt werden. Jährliche Begehungen durch den Betriebsarzt und das Angebot einer ärztlichen Untersuchung kommen hinzu.

Soweit zu den Voraussetzungen, bei der Arbeit keine körperlichen Schäden davonzutragen. Gibt es weitere Faktoren?

PP: Ein gutes Betriebsklima ist die Voraussetzung für eine hohe Leistungsbereitschaft und damit für ein gutes Betriebsergebnis. Hier gibt es viele Stellschrauben. Die Geschäftsleitung ist immer gesprächsbereit, unsere Türen stehen die meiste Zeit am Tag offen. Wir setzen auf gemeinsame Aktivitäten; ein jährlicher Betriebsausflug und die Weihnachtsfeier sind gut besucht, immer wieder gibt es Feste für die gesamte Familie – vor wenigen Tagen haben wir bspw. ein gemeinsames „Maibaum-Aufstellen“ auf dem Betriebsgelände „zelebriert“.

Herr Loch, in Ihrem Beruf stehen Mensch und Gesundheit im Mittelpunkt. Was sind die Beweggründe, dass Kunden einen Personal Trainer anfragen?

TL: Die Beweggründe sind häufig sehr ähnlich. Nach vielen Jahren harter (Büro-)Arbeit merken die Klienten, dass sie ihren Körper vernachlässigt haben. In vielen Fällen sind es Routine-Untersuchungen beim Arzt, die diese Defizite messbar machen. Typische Diagnosen lauten: erhöhter Blutdruck, allgemein schlechte Blutwerte, zu viel Körperfett.

Ein paar Treppen lassen die Pumpe arbeiten, man kommt außer Atem. Durch den langen Bewegungsmangel ist man etwas eingerostet und womöglich zwick zusätzlich noch der Rücken.

Die Ernährung wurde aus Zeitgründen nicht gesund gewählt und auch die Figur ist etwas aus der Form.

Potentielle Klienten wenden sich dann direkt an Sie?

TL: Genau. Der Personal Trainer nimmt den Menschen an die Hand und begleitet ihn „Step-by-Step“ zu einem gesunden und leistungsfähigen Körper. Ein fester Termin ist eine gute Motivation, den inneren Schweinehund zu überwinden.

Das belegen auch die Fakten.

Herz-Kreislauferkrankungen sind in Deutschland lt. statistischem Bundesamt die häufigste Todesursache [2] und stehen mit 43% an zweiter Stelle der Volkskrankheiten. [3] Kann man vorbeugen?

TL: Herz-Kreislauferkrankungen sind häufig so genannte Wohlstandserkrankungen. Sie entstehen meist aus der Kombination von Überernährung und Bewegungsmangel. →

20 Minuten Bewegung am Tag verhelfen bereits zu einer Stärkung des Herz-Kreislauf-Systems. Die Fahrt zur Arbeit mit dem Fahrrad kann schon ausreichen.



Die herkömmliche Ernährungsweise ist zu kohlenhydratreich. Denken Sie nur an die vielen Brote, Nudeln, Kuchen, Pizzen oder Süßigkeiten, die nicht nur tagtäglich, sondern auch im Übermaß verzehrt werden.

Diese hohen Kohlenhydrat-Mengen belasten nicht nur das Herz-Kreislaufsystem sondern den gesamten Organismus und führen so schnell zum Übergewicht. Eine zu kohlenhydratreiche Ernährung macht jeden Menschen früher oder später krank ... und dick!

Was empfehlen Sie?

TL: Zur gesunden Ernährung zählen Gemüse und Fisch, Fleisch in gemäßigten Mengen, Eier, Nüsse und frisches Obst. Essen Sie Regionales und Saisonales und verzichten Sie weitestgehend auf Fertigprodukte.

Ebenfalls wichtig ist der Flüssigkeitshaushalt: Trinken Sie reichlich Wasser.

PP: Ich weiß, wie schwierig es ist, eine gesunde Ernährung im Berufsalltag durchzusetzen. Seit Jahren bieten wir unseren Mitarbeitern daher in unserer firmeneigenen Kantine ein Mittagessen an. Kostenfrei. Unsere Mitarbeiter schätzen es, nicht auf den Schnellimbiss angewiesen zu sein oder auf Fertiggerichte zurückgreifen zu müssen. Trotzdem diskutieren auch wir immer wieder das Angebot unserer Kantine: es ist ein Balanceakt zwischen gesunder Ernährung und dem, was sich ein Großteil der Mitarbeiter wünscht.

Immer wieder hört man Klagen über Rückenschmerzen und Stress. Was sind Ihre Erfahrungen?

TL: Nackenverspannungen und Schmerzen in der Lendenwirbelsäule begleiten viele Menschen. Hier muss ganz klar jeder Einzelne AKTIV werden, um die Beschwerden los zu werden. Ohne Bewegung bzw. Training geht da nichts.

Stress ist ebenfalls eine Erscheinung unserer Zeit und ernst zu nehmen. Jeder Mensch verarbeitet Stress anders. Bei vielen Menschen erhöht sich unter Stress der Muskeltonus.

Was heißt das konkret?

TL: Als Muskeltonus bezeichnet man den Spannungszustand eines Muskels. Ist er chronisch erhöht, so kann er die gesamte Rückenmuskulatur verändern. Hieraus können die zuvor beschriebenen Probleme resultieren: Rückenschmerzen, verhärtete Muskeln usw. Die Problematik schaukelt sich vor allem bei sitzenden Tätigkeiten hoch.

Was sollte man also bei sitzender Tätigkeit tun? Haben Sie praktische Tipps?

TL: 8 Stunden sitzend am Arbeitsplatz zu verbringen, ist tatsächlich ein Problem. Das führt häufig zu Verspannungen und im nächsten Schritt zu Schmerzen. Meine Erfahrung zeigt, dass Kleinigkeiten oft schon Wunder bewirken können. Versuchen Sie folgendes: stehen Sie alle 20–30 Minuten einmal auf, atmen Sie tief durch und bewegen Sie den Kopf

von links nach rechts, rauf und runter. Legen Sie das Ohr abwechselnd auf die linke und rechte Schulter und zum Schluss machen Sie gern noch 10 Kniebeugen. - Natürlich sollte man keine pauschalen Aussagen treffen, sondern müsste sich gerade Menschen mit Beschwerden einzeln ansehen, eine Anamnese durchführen und jedem ein individuelles Kurzprogramm zusammenstellen.

Sie bieten Training für Einzelpersonen und Firmen an. Was ist Ihre schönste Erfolgsgeschichte?

TL: Oh, da gibt es einige. Häufig sind es enorme Gewichtsverluste. Die größte Herausforderung war jedoch die Betreuung eines ehemals sehr sportlichen Schlaganfall-Patienten, der knapp 60-jährig auf einen Rollator gestützt zu mir kam. Er hatte enorme Gleichgewichtsprobleme, konnte jederzeit umfallen. Es war schwer, ihn zu motivieren. Heute, 8 Jahre später, ist das Gleichgewicht zwar immer noch ein Problem, den Rollator aber braucht er nicht mehr; sogar Klimzüge sind wieder möglich! Er strahlt eine mitreißende Lebensfreude aus. Zweimal wöchentlich kommt er zu mir - häufig verratschen wir uns und sitzen zu lange beim Espresso, bevor wir ins Training starten. Aber das gehört eben auch dazu: Zuhören und reden. ■

- [1] Verfassung der Weltgesundheitsorganisation
- [2] Destatis;
- [3] www.meridianerland.com/volkskrankheiten/gesundheits02a.htm



Thomas Loch

Er ist seit 2003 Personal Trainer (Dr. A. Gottlob Institut) und Mitglied im PREMIUM PERSONAL TRAINER CLUB. Mit seinem Team bietet er für Privatpersonen und Unternehmen Fitness, Rückenstärkung und Ernährungsberatung an. Die Ziele werden individuell mit dem Klienten bestimmt, doch letztlich geht es um Gesundheit, körperliche Leistungsfähigkeit und Lebensqualität. Seine Erfolge können sich sehen lassen: Mit seiner Unterstützung gelingt die Stressbewältigung, Verspannungen werden durch Bewegung gelöst, die Muskulatur gestärkt und auch der Weg zur Idealfigur steht offen. – Schnell ist die Energie wieder da.

Firmenfitness

Gesunde Mitarbeiter

Patrick Paul zu den Beweggründen das Sporttraining bei LASER COMPONENTS ins Leben zu rufen: „Die zunehmende Digitalisierung unserer Unternehmensprozesse führt unter anderem dazu, dass man sich immer weniger bewegt. Die meisten Tätigkeiten können heute vom Computer aus gesteuert werden.

Am eigene Leib habe ich schmerzhaft erfahren müssen, was zu viel Sitzen für den Rücken und die Muskulatur bedeutet. Daher war es mir wichtig den Mitarbeitern eine sportliche Ausgleichsmöglichkeit zu schaffen, die Spaß macht und zudem noch das Teamgefühl fördert.

Bei der Suche nach einem Trainer sind wir auf Thomas Loch gestoßen, der mit seinem Team ein abwechslungsreiches und auf unsere Bedürfnisse abgestimmtes Programm anbietet.“ ■



Teilnehmer-Stimmen:

„Seit zwei Jahren nehme ich regelmäßig an der Firmenfitness teil - ich verschiebe sogar private Termine, um dabei zu sein.“

„Aufgrund der ausgefeilten Übungen stelle ich bereits nach kürzester Zeit eine Verbesserung des Allgemeinbefindens ein.“

„Meine Verspannungen haben sich deutlich reduziert, die Trainer sind hervorragend ausgebildet.“

„Seitdem ich bei der Firmenfitness mitmache bin ich beweglicher geworden.“

„Einmal angefangen, möchte ich keinen Termin mehr ausfallen lassen.“

„Gemeinsam mit den Kollegen macht es Spaß, sich zu bewegen.“



Neue

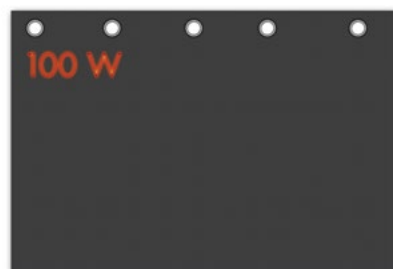
Produkte

- 1 Ausgerichtete OEM Lasermodule mit einem Durchmesser von 4mm ■
- 2 Bis 100 W Laserleistung hält das neue Material aus ■
- 3 5M Barrier Laserschutz-Stellwand ist in 5 Minuten aufgebaut ■
- 4 ECL Laserdioden Schmalbandige Laserquelle für faseroptische Anwendungen ■
- 5 Pyroelektrische Detektoren LiTaO_3 Standardprogramm vorgestellt ■
- 6 PbSe Detektoren jetzt im Quad Design ■
- 7 Koncentric V2 So liegt die Faser in der Ferrule ■
- 8 FiberKey P Faserkopplung für CO_2 Laser mit integriertem Pilotstrahl ■
- 9 CMS Zum Spleißen und Tapern von LDF Fasern ■

1



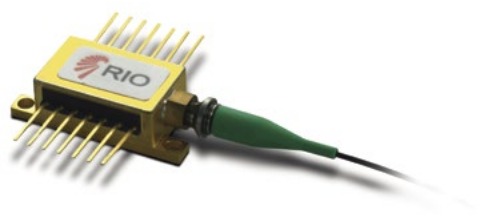
2



3



4



5



6



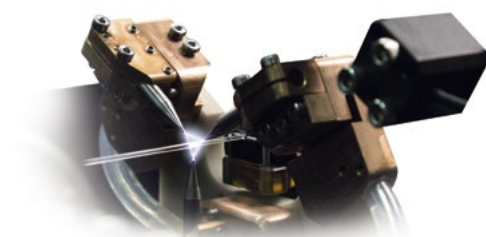
7



8



9



Ausgerichtete OEM Lasermodule

Klein, kostengünstig, Betriebstemperatur bis 60°C

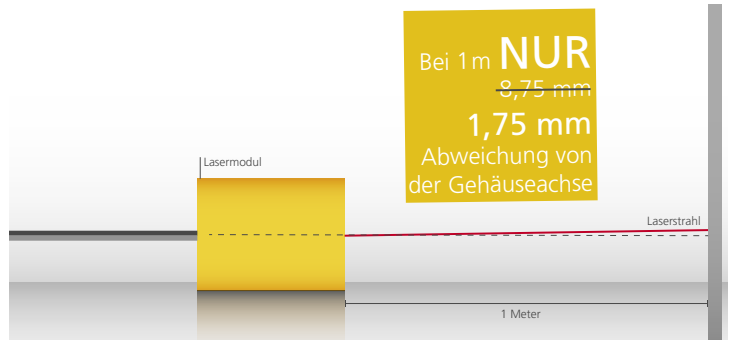
WEB D78-174

Was immer wie ein Widerspruch in sich erschien, ist jetzt möglich geworden: ein Lasermodul, das klein, ausgerichtet und preisgünstig ist.

Das neue OEM Lasermodul trägt die Bezeichnung LC-IMD-650-01-01-A-T60-AX-C, was so viel bedeutet wie jede Menge exzellente Eigenschaften in einem Gehäuse. Und das ist nur 9 mm lang und hat einen Durchmesser von 4 mm. Bis 60 °C arbeitet das Modul, was für einen Laser schon ungewöhnlich ist.

Dazu ist es axial ausgerichtet, innerhalb einer Toleranz von weniger als 0,1° bzw. 1,75 mm/m. Zum Vergleich: 0,5° bzw. 8,75 mm/m sind bereits sehr gute Werte bei Standard-Lasermodulen.

An dem Modul sind bereits 50 mm lange Litzen integriert - zum einfachen Anschluss in jeder Situation. Die Ausgangsleistung von 1 mW sorgt bei Laserklasse 2 für universelle



Einsetzbarkeit. Sollte diese Leistung doch mal nicht ausreichen, greifen Sie zur Variante mit einstellbarer Ausgangsleistung bis 3 mW. ■

Stephan Krauss: 08142 2864-32
s.krauss@lasercomponents.com

Kostengünstig: Laserschutz für Leistungen bis 100 W/cm²

Damit Sie nicht mit Kanonen auf Spatzen schießen müssen

WEB D78-052

Kleiner, leistungsstärker, kostengünstiger. Gern sind es die Superlative, die angepriesen werden - gerade bei Laserleistungen.

Doch auch bei kleineren Leistungen muss ein effizienter Schutz eingesetzt werden und hierfür gibt es ein neues, kostengünstigeres, Material: es bietet ausreichenden Schutz für Leistungen bis zu 100 W/cm² (Prüfparameter: 1064 nm, 2,82 mm Strahldurchmesser).

SLC-100-WB Regular Power Black

Das matt-schwarze Material kann beidseitig verwendet werden und ist für alle gängigen Laserarten von 190 - 11.000 nm geeignet. Weiterhin ist es CE-zertifiziert nach DIN EN12254.

Fast egal welche Größe Ihr Laserschutzvorhang haben soll: Sie können ihn in der SLC-100-WB Variante haben. Die Schutzvorhänge werden wie gewohnt mit dem kompletten Montage-material zur Decken- oder Wandbefestigung

geliefert. Die vertikalen Kanten haben ein Klettband, um Teilvorhänge entweder miteinander zu verbinden oder aber an der Wand zu fixieren.

Ein Datenblatt mit der Übersicht der Schutzstufen steht zum Download für Sie bereit. Nutzen Sie den angegebenen Webcode. ■

Elisabeth Lesnik: 08142 2864-81
e.lesnik@lasercomponents.com

5M - In weniger als 5 Minuten...

...haben Sie Ihren Laserschutz aufgebaut - mit den neuen Stellwänden

WEB D78-152

Sie brauchen schnell eine Laserschutzwand, um einen Messplatz sicher abzutrennen? Dann haben wir das Richtige für Sie!

Kenteks neue 5M Laserschutz-Stellwände sind schneller als je zuvor aufgebaut und stehen sicherer als die vorherige Variante. Sie können in zwei Größen geordnet werden:

120 cm x 210 cm (BxH)
180 cm x 210 cm (BxH)

Die 5M Stellwand ist mit dem Material SLC-250WB ausgestattet. Die Schutzstufen sind im Datenblatt gelistet.

Flexible Anordnung

Im Lieferumfang der Stellwände ist ein geöster Verbindungsstreifen, um mehrere Wände flexibel zu kombinieren. Serviceeinsätze werden mit diesem Tool noch schneller! ■

Elisabeth Lesnik: 08142 2864-81
e.lesnik@lasercomponents.com



ECL Laser für die Fasersensorik

Schmalbandige Laserquellen für faseroptische Sensoranwendungen

WEB D78-102

Ab sofort erhalten Sie bei uns die Laserquellen des Herstellers RIO - Redfern Integrated Optics.

Wir stellen Ihnen die hochperformanten Single Frequency External Cavity Laser (ECL) vor, die auf RIO's proprietärer Planar-technologie PLANEX™ basieren.

Die PLANEX™ Laser bestehen aus einem Verstärkerchip und einer planaren Wellenleiterstruktur (PLC) mit integriertem Bragg-Gitter. Durch Kopplung dieser Elemente entsteht ein Laser mit großer Laserkavität mit signifikanten Vorteilen:

- optische Ausgangsleistung bis 20 mW
- sehr kleiner RIN - relative intensity noise
- ultraniedriges Phasenrauschen und sehr kleine Linienbreite
- sehr geringe Wellenlängenempfindlichkeit bezüglich Bias-Strom und Temperatur

Die rauscharmen, leistungsstarken ultra-schmalbandigen PLANEX™ Laser eignen sich vor allem für Applikationen, die hohe Anforderungen an die absolute Genauigkeit, die Lebensdauer auch unter harschen Einsatzumgebungsbedingungen im Feld oder hoher erzielbarer Auflösung stellen.

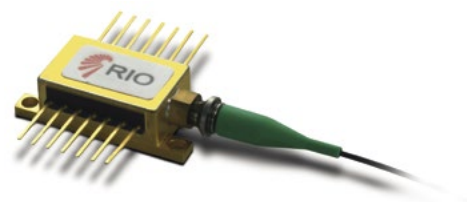
Sie sind ideale Lichtquellen für die Anwendung:

- in Remote Sensing Systemen
- in verteilten faseroptischen Temperatur- oder Stress-Sensor Systemen
- in der faseroptischen Detektion von Schall- oder seismischen Wellen
- in der hochauflösenden Spektroskopie
- in LIDAR-Systemen
- in der faseroptischen Präzisionsmesstechnik

Die Pinbelegung und Bauform entspricht dem Industriestandard und ermöglicht so auch den einfachen Einsatz in existierende Systeme als Drop-In Austausch oder Upgrade zur Verbesserung der Leistung.

Die Laser sind auch als Laserquellenmodul mit serieller Schnittstelle, als Benchtop-Laserquelle oder in anderen Konfigurationen verfügbar. ■

Michael Riess: 08142 2864-66
m.riess@lasercomponents.com



Neue Standardkollektion

Pyroelektrische Detektoren aus LiTaO₃

WEB D78-033

Trends, Kundenbedarf, Produktionserfahrung: Wir präsentieren Ihnen die beliebtesten Pyroelektrischen Detektoren für Industrieenanwendungen nun als

Standardkollektion: Das aktive Material dieser Pyros ist LiTaO₃ und sie sind kurzfristig lieferbar.

Schwerpunkt des Portfolios sind insbesondere die einfach zu handhabenden Versionen im Strombetrieb. Weitere Vorteile sind konsistente Temperaturkennlinien und ein geringer Stromverbrauch. Die empfohlene Versorgungsspannung beträgt +3 V. Diese Varianten werden für Neuentwicklungen empfohlen.

Ebenfalls zum Kernsortiment zählen Dual-Detektoren im klassischen Spannungsbetrieb, die bereits erfolgreich als „Second Source Produkt“ eingesetzt werden.

Groß ist die Auswahl der Bandpassfilter: Mit über 17 Variationen erschließen unsere Kunden bereits neue Applikationen.

Unsere Standard-Kollektion umfasst:

- **L1100X2020 & L2100X2020**
Einkanal-Detektor, Strombetrieb, ohne oder mit TFC (Temperature Fluctuation Compensation)
- **L1200X1810 & L2200X1810**
Zweikanal-Detektor, Strombetrieb, ohne oder mit TFC
- **L4200X1810**
Zweikanal-Detektor, Spannungsbetrieb, mit TFC

Einkanal-detektoren mit BaF₂ Fenster sind meist lagerhaltig, ebenso unser Filterset zum Aufstecken: in dieser Kombination bieten wir Ihnen eine hervorragende Flexibilität für Vorversuche. ■

Uwe Asmus: 08142 2864-43
u.asmus@lasercomponents.com



Sorgen Sie für Ordnung

PLEXIGLASREGAL

für 12 Laserschutzbrillen aus Kunststoff

Elisabeth Lesnik: 08142 2864-81
e.lesnik@lasercomponents.com



~~179,- €~~
80,- €
Sonderpreis¹
¹Preisaktion gültig bis zum 31.12.2016

PbSe Detektoren jetzt auch mit 4 Kanälen

Die PbSe-Alternative zu Pyrodetektoren bietet eine höhere Detektivität

WEB D78-031

Die Bleiselenid-Detektoren gibt es nun auch in der Quad-Version mit vier Kanälen: eine attraktive Alternative bei der Gasmessung.

Beim Einsatz von PbSe-Detektoren mussten

bisher entweder mehrere Einzeldetektoren verwendet werden oder aber Filterräder, um verschiedene Wellenlängen zu detektieren. Unsere Lösung spart Ihnen Platz im System, Zeit bei der Messung und Kosten in der Anschaffung.

Vier selektierte PbSe Chips werden in Quadranten angeordnet und mit einem eigenen Filter versehen. Die Auslesung aller Kanäle erfolgt gleichzeitig. Für ein verbessertes Signal im langwelligeren Bereich bieten wir außerdem gekühlte Versionen an.

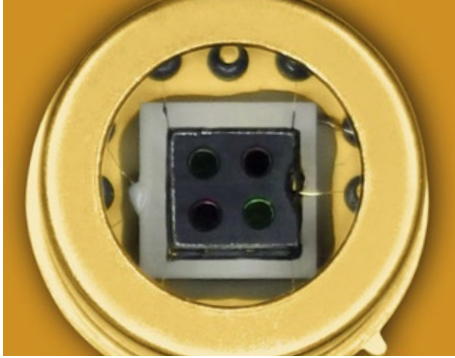
Ihre Vorteile

Mit den neuen Detektoren können Sie Gasgemische simultan messen und auswerten - das ist schnell. Zusätzlich sparen Sie Platz: denn statt vier Einzeldetektoren oder Filterrad können Sie nun einfach ein TO-8 oder TO-39 Gehäuse einsetzen.

Pyro oder PbSe?

Quad-Detektoren gibt es seit Jahren bei den Pyrodetektoren, die üblicherweise für die Gasanalyse verwendet werden; in manchen Anwendungen aber wünscht man sich einen höheren D*-Wert oder eine höhere Geschwindigkeit - beides bieten die Bleisalzdetektoren. Für Pyrodetektoren und Pb Detektoren werden die gleichen Filter verwendet: Als Hersteller beider Varianten können Sie sich daher nicht nur auf die neutrale Beratung der verschiedenen Technologien verlassen, es steht Ihnen außerdem eine besonders große Gasfilter-Auswahl zur Verfügung. Selbst den Einbau Ihrer eigenen Filter machen wir möglich. ■

Michaela Böhme: 08142 2864-105
m.boehme@lasercomponents.com



KONCENTRIK-V2

Zur Messung der Konzentrität optischer Fasern oder faseroptischer Ferrulen

WEB D78-024

Schlüsselfaktoren für die Qualität von optischen Steckverbindern bzw. Patchkabeln sind die besonderen Charakteristiken in der Endflächen-Geometrie einer

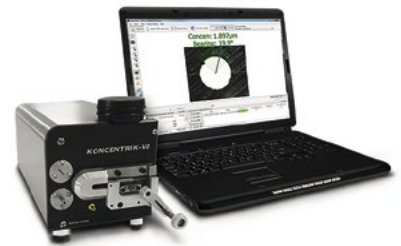
optischen Ferrule. Einige dieser Eigenschaften, wie z.B. der Polier-Radius, der Apex-Versatz, oder der Faser-Überstand können mit einem Interferometer vermessen werden. Allerdings kann damit keine Konzentrität vermessen werden (konzentrisch: etwas Symmetrisches, das um einen gemeinsamen Mittelpunkt angeordnet ist).

Zum Beispiel kann mit einem herkömmlichen Interferometer nicht bestimmt werden, wie konzentrisch der Faserkern bezogen auf den Ferrulen-Rand ist. Die Konzentrität eines Faserkerns kann durch verschiedene Toleranzen beeinflusst werden, Faserkern zu Fasermantel, Ferrulen-Rand zu Ferrulen-Bohrung, Faser-Durchmesser passt nicht zu Bohrungs-Durchmesser. Das Resultat dieser Konzentrität bewirkt einen Verlust der optischen Leistung bzw. eine höhere Dämpfung.

Das KONCENTRIK-V2 ist ein modulares Messsystem mit welchem man entweder die Konzentrität von optischen Fasern oder von optischen Ferrulen vermessen kann. Für die verschiedenen Messungen wird am gleichen Grundgerät einfach der mechanische Mess-Adapter gewechselt.

Ferrulen-Modul: Die Ferrule wird vor dem Einkleben einer Faser vermessen.

Mit dem Ferrulen-Modul misst das KONCENTRIK-V2 die Konzentrität der Ferrulen-Bohrung in Bezug auf den äußeren Ferrulen-Mantel mit einer Toleranz von weniger als $0,15\mu\text{m}$. Weiter bestimmt das Gerät die Winkelposition der Bohrung, in Bezug auf die Verdrehungssicherung (Connector Key) - wichtig ist dies z.B. für das Tunen von optischen Steckern. Der Durchmesser der Bohrung sowie fehlerhafte Zirkularitäten des äußeren Ferrulen-Mantels und der Ferrulen-Bohrung sind ebenfalls Bestandteile der Messparameter.



Stecker-Modul: Die Ferrule wird nach dem Einkleben einer Faser vermessen. Mit diesem Modul misst das KONCENTRIK-V2 die Konzentrität des Faserkerns in Bezug auf den Ferrulen-Rand eines optischen Steckverbinders mit einer Genauigkeit von $0,15\mu\text{m}$. Außerdem kann damit auch die Position des Kerns in Bezug auf die Verdrehungssicherung (Connector Key) zum Tunen optischer Stecker bestimmt werden. ■

Michael Oellers: 02161 277 98 83
m.oellers@lasercomponents.com

Necsel, Inc. kauft PD-LD, Inc. – Für unsere Kunden ändert sich nichts

Mitte April wurde der Kauf der PD-LD, Inc. durch die NECSEL Gruppe bekannt gegeben. PD-LD wird am bisherigen

Standort in seiner ursprünglichen Form bestehen bleiben, ebenso die bisher gefertigten Produkte.

Necsel, Inc. entwickelt Lasersysteme für die Projektion sowie für biomedizinische und medizinische Anwendungen.

Der Schlüssel zum Erfolg: FiberKey P

Die Faserkopplung für CO₂ Laser, bei der Licht von Laser und Pilotstrahl übertragen werden

WEB D78-013

Das nicht-sichtbare Licht von CO₂-Lasern wird häufig als Freistrah übertragen - aufwändige und teure optische Gelenkarmer leiten das Licht an den benötigten Einsatzort. Mit dem FiberKey P ist es nun erstmals möglich, das CO₂-Laserlicht über optische Fasern an einen beliebigen Punkt zu leiten und gleichzeitig das Licht eines Pilotstrahls zu übertragen. Durch den Pilotstrahl kann der Bearbeitungsstrahl problemlos justiert werden, nur so ist eine genaue Orientierung möglich.

Unsere CO₂-Faserkopplung ist auf die Wellenlänge 10,6 µm abgestimmt. In das mechanische Bauteil, das auf herkömmliche Laser angeflanscht wird, ist eine ZnSe Linse integriert, welche die Einkopplung derzeit mit einer Effizienz von typ. 80% garantiert.

Der FiberKey P wird in Kombination mit einer weiterentwickelten Hohlkernfaser verwendet: In einem speziellen „Synthetic Fused Silica tubing“ wird der Pilotstrahl übertragen, die nicht-sichtbare Laserstrahlung innerhalb der Hohlkernfaser. Die von uns eingesetzten Hohlkernfasern

überzeugen im Vergleich zu konkurrierenden Technologien mit geringeren Dämpfungswerten.

Sparen Sie Geld

Die Übertragung von CO₂-Laserlicht in optischen Fasern kann in vielen Fällen komplizierte und kostspielige Strahlführungen ersetzen. Das Produkt ist derzeit für Leistungen bis 30 W freigegeben, eignet sich damit vor allem für medizinische Anwendungen mit dem CO₂-Laser: So beim Gewebescheiden, bei der Tumorentfernung oder der

Dermatologie. Durch die zusätzliche Übertragung des Pilotstrahls beim FiberKey P wird der Auftreffpunkt des Laserlichts angezeigt und ein präzises Arbeiten ist möglich. ■

Florian Tächl:

08142 2864-38
f.taechl@lasercomponents.com



CMS - Zum Spleißen und Tapern von optischen Fasern

Das Combiner Manufacturing System von 3SAE vereint zwei Geräte in Einem

WEB D78-020

Tapern, Cleaven, Bündeln, Spleißen; das CMS kann Alles. Mit dem „Combiner Manufacturing System“ von 3SAE werden Glasfasern mit hoher Reproduzierbarkeit im Labor verarbeitet. Erstmals werden in dem Gerät zwei ganz spezielle Funktionen vereint: die des modular aufgebauten LDS-Systems und des spezialisierten TMS. LDS, Large Diameter Splicing System, ist das Spleißgerät für Fasern mit großen Durchmesser; TMS steht für Taper Manufacturing Station.

Produktion komplexer Glasfasern

Die Verwendung des Ring-of-Fire™ in einem Teilvakuum eröffnet neue Fertigungsmöglichkeiten:

Der Temperaturbereich beim Spleißen kann nun auf < 300 °C reduziert werden, wodurch auch niedrig schmelzende Materialien verarbeitet werden können: so z.B. **GRIN Linsen**.

Von 3SAE patentiert ist das Verfahren des Thermisch Stabilisierten Plasmas™. Das gewährleistet über einen Temperaturbereich von <300 °C bis >3000 °C stabile und vor allem reproduzierbare Bedingungen zur Herstellung von Tapern, Combinern, Faserbündeln und für das Spleißen von Glasfasern und Endcaps zwischen 50 µm und 2,5 mm. Der Aufbau verhindert die Kontamination des Glases; dadurch gelingt die Herstellung von **Ultra-Highpower-Komponenten** für Anwendungen bis in den Kilowattbereich.

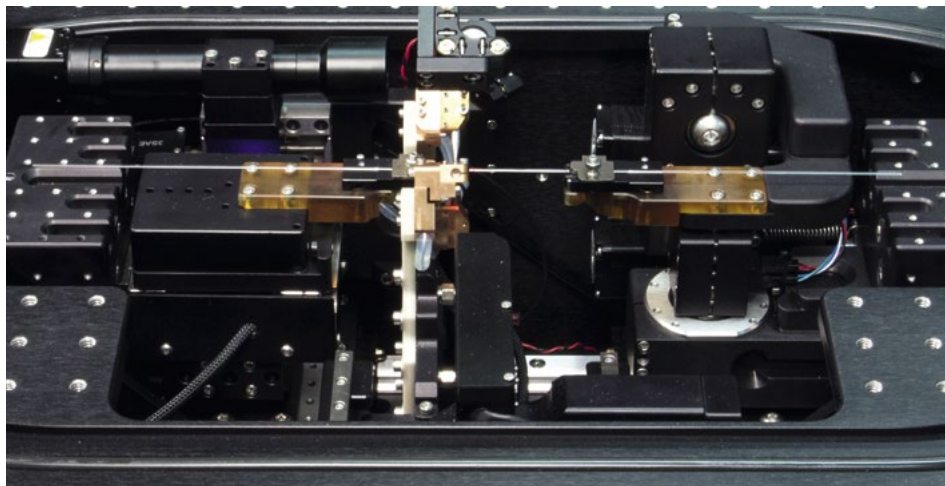
Einfache Bedienung

Während des Verarbeitungsprozesses kann der Anwender beide Justageplattformen, die Position der Elektroden und die Lichtbogeneinstellungen 25mal pro Sekunde verändern - das ermöglicht die Programmierung hochoptimierter Prozesse.

Für die Herstellung von Tapern ist die erprobte Software enthalten, mit der bis zu 175 mm lange Taper verschiedener Formen designed und produziert werden können. Der integrierte Cleaver ermöglicht ein mikrometer-genaues Trennen der Komponenten an der gewünschten Position.

Haben Sie Anwendungen in diesem Bereich, dann sprechen Sie uns an. Auch fertigen wir Prototypen oder Kleinserien für Sie oder unterstützen Sie technologisch. Wir freuen uns auf Ihre Herausforderungen! ■

Dr. Christina Mazke: 03301 522 99 98
c.manzke@lasercomponents.com





INDUSTRIE
PREIS 2016

BEST OF

BEST OF 2016

OPTISCHE TECHNOLOGIEN

Die Huber Verlag für Neue Medien GmbH prämiert mit dem INDUSTRIEPREIS besonders fortschrittliche Industrieprodukte mit einem hohen wirtschaftlichen, gesellschaftlichen, technologischen und ökologischen Nutzen. Die Experten-Jury zeichnet mit dem Prädikat BEST OF 2016 aus:

FIRMA

LASER COMPONENTS GmbH

PRODUKT

**FiberKey P – Die Faserkopplung für
CO₂ Laser mit integriertem Pilotstrahl**

WEB
D78-
013



**LASER
COMPONENTS**

