

Willkommen im



Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen

Leistungsbericht
2008

Leistungsbericht
2008

Leistungsbericht
2008

Leistungsbericht
2008

Inhaltsverzeichnis

Leistungbericht 2008	
Vorwort	3
Organigramm	4
Bereich Recht und Ressourcen	
Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des BEV	5
Einführung der Bundes-Kosten- und Leistungsrechnung	6
Budget 2008	6
Die Grundbuchsnovelle 2008	7
Die Autoren des Bereiches Recht und Ressourcen stellen sich vor	9
Bereich Information und Marketing	
Staatsgrenzen 2008	10
Markterfolg eGeodata Austria	11
GeoServices	12
Erste Ergebnisse zum BEV-Kartenvertrieb durch Freytag & Berndt	13
Internationales: Weiterentwicklung der Land Administration in Europa	14
Die Autoren des Bereiches Information und Marketing stellen sich vor	16
Gruppe Eich- und Vermessungsämter	
Eichpolizeiliche Revision	17
Fertigpackungskontrolle 2008	18
Energie-Sonderbeauftragte	19
Eichstellenüberwachung	20
Die Autoren der Gruppe Eich- und Vermessungsämter stellen sich vor	21
Gruppe Eichwesen	
Fortschritte auf dem Gebiet der Hochenergie-Dosimetrie - neue Strahlentherapie-Anwendungen	23
Direkte Vergleichsmessung dreier Kammgeneratoren von BEV und ČMI	24
Europäisches Metrologieforschungsprogramm (EMRP)	26
Laborneubau	28
Darstellung von Kleinstkräften im Bereich von 1 µN bis 10 N	29
Internationales Komitee für Maß und Gewicht – Aufnahme des BEV in das Konsultative Komitee „Masse und verwandte Größen“	31
Geschäftsbericht des Physikalisch-technischen Prüfdienstes (PTP) des BEV	33
Die Autoren der Gruppe Eichwesen stellen sich vor	34
Gruppe Vermessungswesen	
Berechnung von ETRS89-Koordinaten für Triangulierungspunkte	36
Neue Wege im Kartendruck	37
Fertigstellung von APOS Real Time RTK – 100%ige Flächendeckung erreicht	38
Kooperation BEV - ÖAW zur Realisierung von ETRS89 in Österreich	39
Die Autoren der Gruppe Vermessungswesen stellen sich vor	41

Impressum:

Herausgeber und Medieninhaber: BEV - Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen
1020 Wien, Schiffamtsgasse 1-3
www.bev.gv.at



Sehr geehrte Leserin, sehr geehrter Leser!



Der vorliegende Bericht enthält ausgewählte Leistungen und Arbeitsschwerpunkte des BEV im vorangegangenen Jahr. Diese Beispiele sollen Ihnen zeigen, worin die Arbeit des BEV sowohl als Vermessungs- und Eichbehörde wie auch als Infrastrukturlieferant in der Metrologie und im Bereich der Vermessung und Geoinformation besteht, und sie sollen Ihnen auch unsere Produkte und Dienstleistungen näher bringen. Ich darf gemeinsam mit meinen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern mit Zufriedenheit und Freude auf das Jahr 2008 zurückblicken, weil es uns gelungen ist, die angestrebten Zielsetzungen zu erreichen.

Hervorheben möchte ich dabei das im April 2008 freigeschaltete neue BEV-Portal, in dem das Geodaten-Portal eGeodata Austria integriert ist. Damit rücken die BEV-Geodaten näher zu den Anwendern und Kunden, sie sind online und schnell verfügbar.

Ein weiterer erfolgreicher Schritt war die Ausarbeitung und Verabschiedung der Grundbuchsnovelle 2008. In enger Kooperation mit dem Bundesministerium für Justiz wurden jene wichtigen legislativen Begleitmaßnahmen vorgenommen, die für die Umsetzung des Projektes der Erneuerung der Grundstücksdatenbank notwendig sind und gleichzeitig auch Verbesserungen des Grundbuchs- und Vermessungswesens bewirken. Daneben gibt es eine Reihe von Leistungen des Jahres 2008, die in der Entwicklung des BEV einen hohen Stellenwert haben.

Lernen Sie, sehr geehrte Leserinnen und Leser, mit diesem Bericht das BEV und seine Arbeit für die Verwaltung, für die Wirtschaft und für die Bürgerinnen und Bürger unseres Landes näher kennen.

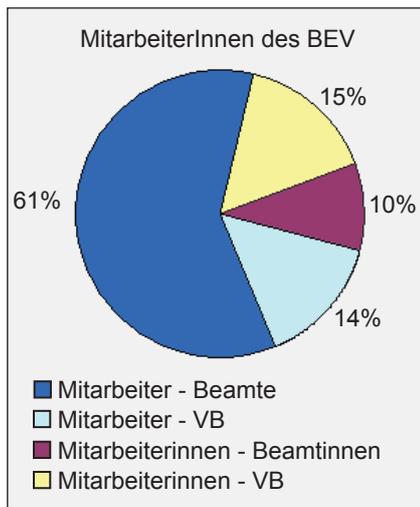
A handwritten signature in black ink, which appears to read "A. Hochwartner".

Präsident Dipl.-Ing. August Hochwartner
Leiter des BEV

Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des BEV

Personalstand

Der Personalstand des BEV lag im Jahr 2008 im Durchschnitt bei 1314 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern, davon 319 Frauen (24,28 %) und 995 Männer (75,72 %). Im Laufe des Jahres kamen 14 neue Kolleginnen und Kollegen dazu, 30 Personen schieden aus.



Aus- und Weiterbildung

Im Jahr 2008 wurden insgesamt 2 750 Personentage für Bildungsmaßnahmen aufgewendet. Hiervon entfielen 1 845 Personentage auf Bildungsmaßnahmen bei externen Bildungsanbietern sowie 805 Personentage, die an der Verwaltungsakademie des Bundes (VAB) und hausintern durch das BEV eingesetzt wurden. Für die Aus- und Weiterbildung bei externen Bildungseinrichtungen wurden rund € 202.000,- investiert.

Die Bildungsschwerpunkte im Jahr 2008 waren

- Grundausbildungsmodulare für die Verwendungsgruppen A1/v1, A2/v2 und A3/v3 (Eichwesen) und Ausbildungsturnus
- Projektmanagement
- Fahrsicherheitstraining
- Mentorenschulung
- Schulung von Sicherheitsvertrauenspersonen, Ersthelfern und Brandschutzbeauftragten

- fach- und gruppenspezifische Seminare
- persönlichkeitsbildende Kurse (z.B. Fremdsprachen, Rhetorik, usw.)

Die Grundausbildung im BEV wurde im Hinblick auf Ablauf und Durchführung untersucht. Unter Berücksichtigung der Evaluierungsergebnisse wurde auf Grundlage der geltenden Grundausbildungsverordnung (BGBl.Nr. II/402) die Verfahrensweisung Grundausbildung (VM 200801) in Kraft gesetzt. Diese Verfahrensweisung stellt den Ablauf strukturiert dar und beschreibt die Voraussetzungen für einen erfolgreichen Abschluss der Grundausbildung.

Um die Sicherheit von Außendienstmitarbeitern zu erhöhen, wurden auch im Jahr 2008 mehrere Fahrsicherheitstrainings durchgeführt. Diese Schulungsmaßnahme wurde von den teilnehmenden MitarbeiterInnen durchwegs als sehr positiv empfunden.

Sicherheit am Arbeitsplatz und Gesundheitsvorsorge

Im Rahmen der Sicherheit am Arbeitsplatz und Gesundheitsvorsorge wurden die Arbeitsplätze der im Jahr 2008 aufgenommenen Lehrlinge nachevaluiert. Bei der Planung bzw. Neugestaltung von Arbeitsplätzen wurden große Verbesserungen der Arbeitsbedingungen erzielt. Um das hohe Ausbildungsniveau der Sicherheitsvertrauenspersonen, Brandschutzbeauftragten und -warte sowie der ErsthelferInnen zu erhalten, wurden Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen für diesen Personenkreis organisiert. In dem Zusammenhang erfolgte auch eine intensivere Zusammenarbeit mit dem Qualitäts- und Umweltmanagement, der Gefahrgutbeauftragten und den Abfallbeauftragten sowie die Koordination mit externen Sicherheitsfachkräften und der Arbeitsinspektion in ganz Österreich.

Für die Gesundheitsvorsorge wurden im Jahr 2008 in den Wiener Amtsgebäuden eine Vorsorgeuntersuchung, Impulstage und Blutspendeaktionen organisiert. Weiters wurden Rücken-

trainings sowie mit Hilfe der AMED österreichweite Gesundheitsvorsorgemaßnahmen durchgeführt. Dazu zählen Arbeitsplatzbegehungen, Sehtests, Venenuntersuchungen, Lungenfunktionsprüfungen, Audiometrieuntersuchungen, Impfungen (FSME, Tetanus, Grippe), Untersuchungen der Dienstnehmer nach der Verordnung über die Gesundheitsüberwachung am Arbeitsplatz, Sprechstunden der Arbeitsmediziner, Auffrischkurse für ErsthelferInnen u.a.m.

Mentoring

Entsprechend der Grundausbildungsverordnung soll für die Dauer der Grundausbildung jeder Mitarbeiterin und jedem Mitarbeiter im BEV für die Begleitung, Unterstützung und praktische Hilfe eine Mentorin oder ein Mentor zur Seite stehen, um die Integration der „Neulinge“, ihre Einführung in bestehende Netzwerke, die Vermittlung von informellen Regeln des BEV und das Erteilen von praktischen Tipps für das Erreichen beruflicher Ziele zu erleichtern und zu fördern.

Für die Ausbildung von Mentorinnen und Mentoren wurden im Frühjahr 2008 zwei Schulungen organisiert. Mit Hilfe der erfahrenen Trainerin Angelika Specht wurden die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter nicht nur auf ihre zukünftige Rolle als Mentorin oder Mentor vorbereitet, sondern im Zuge dieser Schulungen wurde auch ein Leitfaden „Mentoring“ ausgearbeitet und in der Folge in Kraft gesetzt. Dieser Leitfaden beschreibt die Rollen und den Ablauf des Mentoringprozesses.

Auf dieser Grundlage wurden im Laufe des Jahres 2008 im Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen bereits 35 Mentoring-Paare gebildet. Die Auswertung erster Rückmeldungen (Bewertungsbögen) hat ergeben, dass das Mentoring von den beteiligten Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern als äußerst positiv wahrgenommen wurde.

Bernhard Schildberger

Bereich Recht und Ressourcen

Einführung der Bundes-Kosten- und Leistungsrechnung

Das BEV setzt seit 1997 die Kosten- und Leistungsrechnung sowie die Betriebsdatenerfassung in allen Bereichen erfolgreich ein. Hierdurch stehen dem BEV über viele Jahre hinweg wertvolle Daten zur Planung von Vorhaben und als Grundlage für Entscheidungen zur Verfügung.

Mit Beschluss der Bundesregierung wurde das bestehende System der Kosten- und Leistungsrechnung nach ho-

mogenen Gesichtspunkten in der Bundesverwaltung neu konzipiert. Ziel des einheitlichen Konzeptes der Bundes-Kosten- und Leistungsrechnung (BKLR) ist es, insbesondere durch die Standardisierung der internen Leistungen diese bundesweit vergleichbar zu machen. Nach der Einführung der Bundes-Kosten- und Leistungsrechnung in den Zentralstellen der Bundesministerien im Jahr 2004 wurde im Jahr 2008 begonnen, diese auch in den nachgeordneten

Dienststellen zu implementieren.

Durch die langjährige Erfahrung des BEV mit dem bisherigen System gelang es binnen kurzer Zeit, die neuen Anforderungen der Bundes-Kosten- und Leistungsrechnung im BEV umzusetzen und die Voraussetzungen für das neue System zu schaffen, das im Jahr 2009 noch für die Anforderungen des BEV weiter verfeinert werden wird.

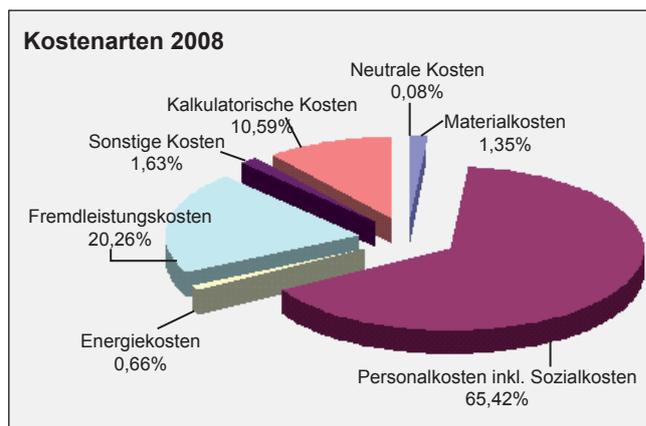
Bernhard Mairamhof

Budget 2008

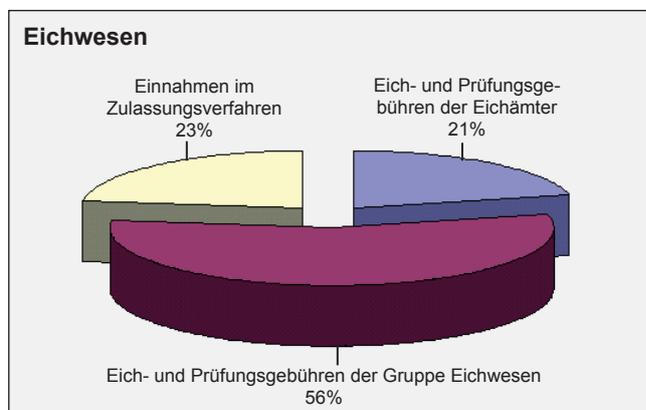
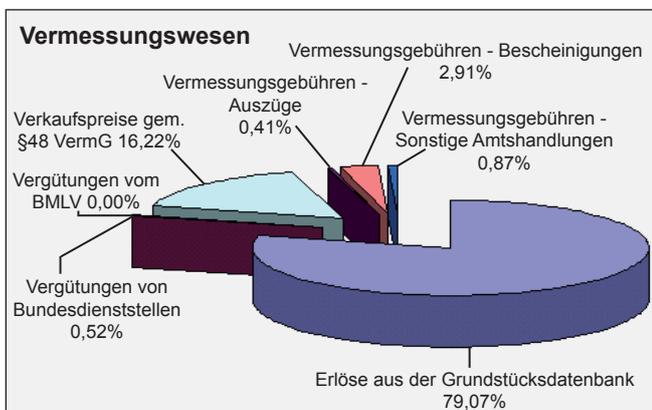
Budget des BEV 2008 in absoluten Zahlen, aufgeschlüsselt nach Kostenarten

Kostenart	Kosten
Materialkosten	1.157.000,00
Personalkosten inkl. Sozialkosten	55.968.000,00
Energiekosten	564.000,00
Fremdleistungskosten (Dienstleistungen von Dritten)	17.338.000,00
Sonstige Kosten (Reisekosten, öffentl. Abgaben)	1.398.000,00
Kalkulatorische Kosten (kalkulator. Mieten, Dienstgeberbeiträge)	9.064.000,00
Neutrale Kosten (nicht leistungsrelevante Kosten, z.B. Gästezimmer)	68.200,00
BEV - Gesamtkosten	85.557.200,00

Anteile der Kostenarten am Gesamtbudget



BEV Einnahmen 2008, Gesamterlöse EUR 18.607.000,00



Bernhard Plank

Die Grundbuchsnovelle 2008

Die Umstellung der Grundstücksdatenbank auf eine neue technische Basis bedingte auch entsprechende legislative Begleitmaßnahmen.

Im Herbst 2006 begann eine Arbeitsgruppe aus Vertretern des Bundesministeriums für Justiz (BMJ), das als für das Grundbuch zuständige Ministerium federführend bei der Erarbeitung der Gesetzesentwürfe war, des Bundesministeriums für Wirtschaft und Arbeit (jetzt Bundesministerium für Wirtschaft, Familie und Jugend) und Vertretern des BEV mit den Beratungen.

Ziel der legislativen Maßnahmen war - vor allem durch die Einführung von automationsunterstützten Prozessen - eine noch engere Verbindung zwischen Grundbuch und Kataster herzustellen und die Verfahren zu beschleunigen. Aus der Sicht der Vermessungsbehörde war ein wesentliches Anliegen, sicher zu stellen, dass nur der vermessungsbehördlich geprüfte Teilungsplan auch grundbücherlich - und zwar zur Gänze - beschlossen werden kann.

Die gesamte Phase der Erarbeitung der Gesetzesentwürfe war durch eine enge und äußerst konstruktive Zusammenarbeit zwischen Technikern und Juristen von Justiz und Vermessungsbehörde geprägt.

Am 17.12.2007 wurde das Begutachtungsverfahren eingeleitet. Die zahlreichen Stellungnahmen wurden auch mit den betroffenen Interessensvertretern beraten und der Entwurf überarbeitet.

Die Regierungsvorlage wurde am 30.4.2008 im Ministerrat und am 5.6.2008 einstimmig im Nationalrat und am 19.6.2008 im Bundesrat beschlossen, wobei von den Debattenrednern das Gesetzeswerk gelobt wurde und auch der Beamtenschaft der besondere Dank für die Erarbeitung ausgesprochen wurde. Die Kundmachung im Bundesgesetzblatt erfolgte am 3.7.2008 mit BGBl I Nr. 100/2008.

Im Folgenden wird nur auf jene Änderungen eingegangen, die im Zuständigkeitsbereich der Vermessungsbehörde

liegen und für deren inhaltliche Ausgestaltung damit auch das Wirtschaftsressort bzw. das BEV verantwortlich war.

Neben den für die Umsetzung des Projektes GDB-neu erforderlichen eigentlichen Maßnahmen wurden auch kleinere Änderungen im Vermessungsgesetz (VermG) vorgenommen, um die Rechtslage an den Stand der Technik anzupassen bzw. administrative Erleichterungen zu schaffen.

So wurde in § 1 des VermG das geodätische Bezugssystem erweitert und die Bereitstellung von Messdaten aus dem Satellitenreferenzsystem APOS gesetzlich verankert.

Weiters wurde für Veröffentlichungen im Amtsblatt für das Vermessungswesen ausschließlich die elektronische Form als authentische Kundmachung verankert. Die bisherigen Kostenersätze (vor allem für Daten aus dem Adressregister) wurden in den Standardentgelten gemäß § 48 VermG zusammengefasst. Damit wird ein wesentlich flexibleres Reagieren auf Anforderungen des Marktes ermöglicht.

Kern der Änderungen im VermG ist das Planbescheinigungsverfahren. Pläne können in Zukunft nur mehr automationsunterstützt eingebracht werden. Bei Plänen von Ingenieurkonsulenten für Vermessungswesen erfolgt die Einbringung direkt aus dem Urkundenarchiv der Ziviltechniker.

Der Teilungsplan wird im Rahmen des Planbescheinigungsverfahrens gleich im Kataster in der sogenannten Vordurchführungsebene durchgeführt und dabei wird automationsunterstützt eine Trennstücktafel erstellt, die als Basis des vom Notar erstellten Vertrages bzw. Grundbuchsgesuches dient und auch Grundlage des Grundbuchsbeschlusses ist. Damit korrespondiert auch die Regelung in § 2 des Liegenschaftsteilungsgesetzes, dass Pläne nur mehr zur Gänze grundbücherlich durchgeführt werden dürfen. Dadurch wird die Konsistenz der Durchführung der Teilung im Kataster und Grundbuch sichergestellt.

Die Vordurchführungsebene ist als zukünftiger Rechtsstand bereits für Vermessungsbefugte und Behörden als Bestandteil des öffentlichen Buches Kataster einsehbar. Nach Vorliegen des Grundbuchsbeschlusses wird die Vordurchführungsebene sofort - quasi auf Knopfdruck - zum Rechtsbestand.

Durch die Trennung des Planbescheinigungsverfahrens und des Verfahrens zur Umwandlung von Grundstücken in den Grenzkataster auf Grund eines Teilungsplanes (die nunmehr erst nach Vorliegen des Grundbuchsbeschlusses durchgeführt wird), wird das Planbescheinigungsverfahren verkürzt. Durch die Herabsetzung der Gültigkeit der Planbescheinigung von zwei Jahren auf 18 Monate wird der Gesamtprozess der Verbücherung von Plänen erheblich beschleunigt.

Die Verpflichtung für Vermessungsbefugte, Grenzfestlegungen der Eigentümer sowohl im Rahmen der Umwandlung als auch bei Mappenberichtigungen in einem Protokoll zu dokumentieren, stärkt die Rechtssicherheit wesentlich. Wenn der Vermessungsbefugte keine Zustimmung zum Grenzverlauf erlangen kann, sind die erforderlichen Abklärungen durch die Vermessungsbehörde vorzunehmen.

Bei der Zusammenarbeit zwischen Grundbuch und Vermessungsamt wurde die redundante Archivierung von Urkunden beendet. Das Grundbuch hat die Möglichkeit, auf die im Geschäftsregister der Vermessungsbehörde gespeicherten technischen Unterlagen elektronisch zuzugreifen, und umgekehrt hat das Vermessungsamt die Möglichkeit, die in der Urkundensammlung des Grundbuches digital abgelegten Beschlüsse und Verträge einzusehen. Die Grundbuchsmappe entfällt als eigene Hilfseinrichtung. Das Grundbuch greift direkt auf die digitale Katastralmappe zu.

Im Liegenschaftsteilungsgesetz (Lieg-TeilG) wurden die vereinfachten Verfahren gemäß §§ 13 und 15 neu gestaltet und der Anwendungsbereich erweitert. Damit sind auch neue Aufgaben und

Verantwortungen für die Vermessungsämter entstanden.

In § 13 LiegTeilG (Abschreibung geringwertiger Trennstücke) wurde die Wertgrenze für die Trennstücke von 1.300,- € auf 2.000,- € erhöht und die Möglichkeit für die Mitübertragung von Grunddienstbarkeiten genauso geschaffen wie die Möglichkeit, für die Buchberechtigten eine Freilassungserklärung auszustellen.

Der Anwendungsbereich der Verfahren für die Verbücherung von Straßen-, Eisenbahn- und Wasserbauanlagen wur-

de auf aufgelassene Anlagen und Anlagen zur Abwehr von Lawinen erweitert.

Die bisher bestehende Wertgrenze von 5.200,- € wurde aufgehoben und die Möglichkeit der Mitübertragung von Dienstbarkeiten geschaffen. Durch diese Maßnahmen wurde der Anwendungsbereich dieser Bestimmung wesentlich erweitert.

Andererseits wurde der Schutz der Eigentümer und Buchberechtigten gestärkt. Der Bauherr muss im Vorfeld mit den von der Errichtung der Anlage betroffenen Eigentümern bzw. Buch-

berechtigten zivilrechtliche Vereinbarungen treffen. Diese Vereinbarungen müssen in einem allfälligen Rechtsmittelverfahren bei Gericht vorgelegt werden. Andernfalls kommt es zu einer Rückführung der Verbücherung und der Bauherr wird schadenersatzpflichtig.

Insgesamt kann die Novelle als wesentlicher Schritt zur Beschleunigung der Verfahren im Grundbuch und Kataster im Sinne von E-Government und einer Verwaltungsoptimierung gesehen werden.

Martin Müller-Fembeck

Bereich Recht und Ressourcen

Die Autoren des Bereiches Recht und Ressourcen stellen sich vor

Bernhard Mairamhof, Dipl.-Ing.

Leiter der Abteilung Wirtschafts- und Finanzmanagement. Zu den Aufgaben der Abteilung zählen Budgetmanagement, Kosten- und Leistungsrechnung, Beschaffung, Flächenmanagement und Gebäudeverwaltung sowie KFZ-Management.



Martin Müller-Fembeck, Mag.

Jurist, seit 1. Dezember 1992 im BEV, Leiter der Abteilung Recht und allgemeine Verwaltung.



Bernhard Plank

ist in der Abteilung Wirtschafts- und Finanzmanagement zuständig für Budgetangelegenheiten und Kostenrechnung.



Bernhard Schildberger, Mag., LL.M.

Jurist, stv. Leiter der Abteilung Personalmanagement und -entwicklung und Leiter des Ausbildungsreferates.



Staatsgrenzen 2008

Neue Wege der Vermessung und Dokumentation

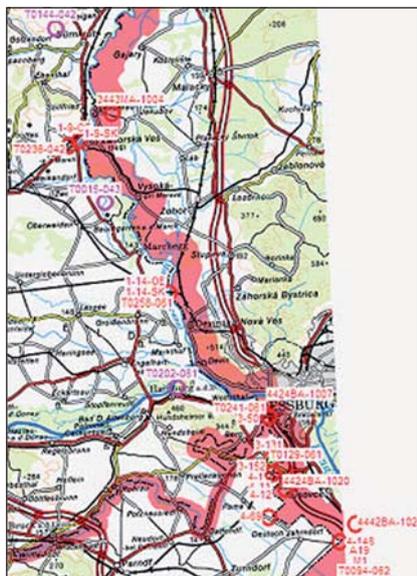
Der Verlauf der Staatsgrenzen zwischen der Republik Österreich und seinen Nachbarstaaten ist grundsätzlich durch den Friedensvertrag von Saint-Germain-en-Laye vom 10. September 1919 festgelegt. Die Grenzurkunden, die diesem Vertrag zugrunde liegen, entsprechen aufgrund von vielen Ergänzungen und Veränderungen in der Vermarkung nicht mehr den heutigen technischen und praktischen Anforderungen. Sie werden in einem laufenden Arbeitsprogramm des BEV aktualisiert. Im Jahr 2008 fanden dazu mit den Anrainerstaaten Slowakei und Slowenien Vermessungsarbeiten, Test- und Vergleichsmessungen und Grenzurkunden-Unterzeichnungen statt.

Staatsgrenze Österreich – Slowakei Gemeinsame APOS – SKPOS-Messungen

Die gemeinsame Grenzstrecke verläuft vom Dreiländergrenzpunkt „March – Thaya“ im nördlichen Hohenau bis zum südlich gelegenen Dreiländergrenzpunkt „Triplex“ in Deutsch Jahrndorf.

Es ist vorgesehen, dass die Staatsgrenze (Grenzzeichen und Grenzpunkte) im neuen Grenzurkundenwerk in einem gemeinsamen System, dem europäischen Koordinatensystem ETRS89 bzw. UTM angegeben wird, wobei die gültigen Koordinaten im österreichischen Gauß-Krüger-System M34 und im slowakischen System JTSK als Grundlage dienen.

Zur Vermessung der Grenzen setzten beide Staaten ihre jeweiligen hochpräzisen GPS-Satelliten-Positionierungsdienste ein: Während in Österreich das BEV für die Messungen APOS benutzte, arbeitete das Slowakische Institut für Geodäsie und Kartographie (GKÚ) Bratislava mit SKPOS. Im Frühjahr 2008 wurden erstmals die beiden GPS-Dienste für Test- und Vergleichsmessungen herangezogen, um die Koordinatenqualität und die Übereinstimmung im System ETRS89 zu bewerten.



Arbeitsgebiet entlang der Staatsgrenze

Für die 42 Staatsgrenzzeichen sowie sieben österreichische Triangulierungspunkte führte das BEV Messungen mit APOS durch. Danach übergab das BEV die in das ETRS89-System umge-

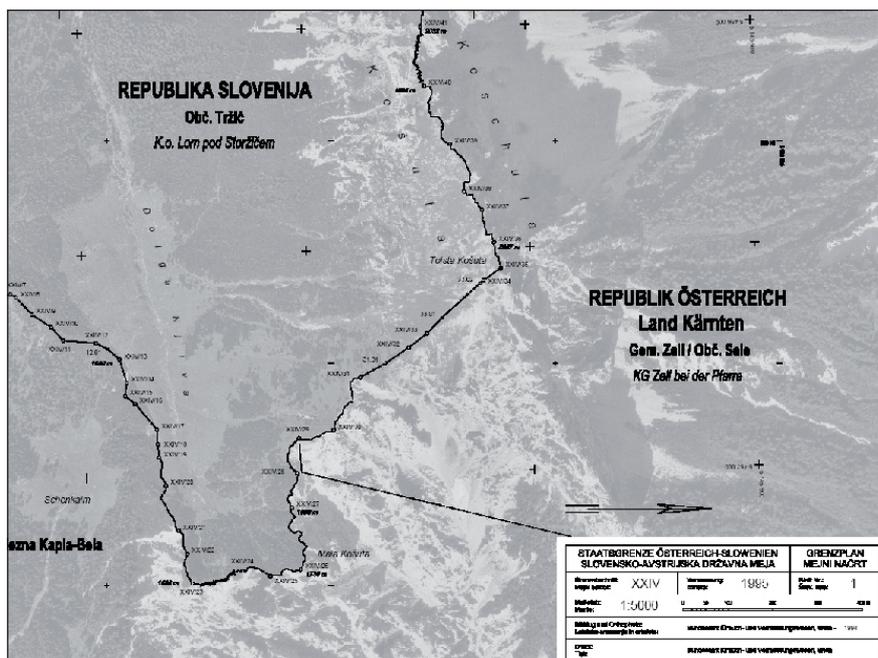
rechneten Koordinaten der Vergleichsmessungen an das Slowakische Institut für Geodäsie und Kartographie zur Überprüfung.

Die Berechnungen des GKÚ sind Voraussetzung für die Erstellung eines neuen Grenzurkundenwerkes mit gemeinsamen, aktuellen Koordinaten.

Staatsgrenze Österreich – Slowenien Neuvermessung von 14 Grenzabschnitten

Nach der Unabhängigkeitserklärung Sloweniens beschloss die neu eingerichtete österreichisch-slowenische Grenzkommission, die zuvor noch mit dem jugoslawischen Staat begonnene Neuvermessung und Neudokumentation der gemeinsamen Staatsgrenzabschnitte fortzusetzen.

Die neuen, zweisprachigen Grenzurkunden bestehen aus einer Grenzbeschreibung, einem Koordinatenverzeichnis in beiden staatlichen Systemen sowie einem unter Verwendung von Orthophotos (zur Darstellung topographischer Details) erstellten Grenzplan.



Grenzplan: Maßstab 1:2000 bzw. 1:5000 (in den Gebirgsabschnitten) unter Verwendung von Orthophotos zur Darstellung topographischer Details

Bereich Information und Marketing



Hubschraubereinsatz im Grenzabschnitt XXIV

Das Österreichische Bundesheer unterstützte das BEV mit Hubschraubern und Hilfskräften. Die Vermessungsarbeiten des BEV wurden von der Abteilung Internationale Angelegenheiten, Staatsgrenzen geleitet; das Vermessungsamt Leibnitz unterstützte die Anschlussmessungen an das trigono-

metrische Netz, die entsprechenden Voraussetzungen dafür wurden von der Abteilung Grundlagen geschaffen.

Ausarbeitung und Genehmigung der Grenzurkunden

Die Koordinaten der Staatsgrenze (Grenzzeichen und Grenzpunkte) wurden im jeweiligen staatlichen Koordinatensystem berechnet. Am Abschluss der Prüfroutinen stand der gegenseitige Koordinatenabgleich, danach wurden die endgültigen Koordinaten der Staatsgrenze in den Kataster eingearbeitet.

Die abgestimmten und geprüften neuen Grenzurkunden für die Grenzabschnitte VIII bis XV und XXII bis XXVII wurden von der Grenzkommision auf ihrer 16. Tagung in Seggau, Steiermark, genehmigt und am 5. Juni 2008 unterzeichnet.



Unterzeichnung der neuen Grenzurkunden bei der Tagung in Seggau

Die Inkraftsetzung der neuen Grenzurkunden bedarf eines entsprechenden Staatsvertrages. Ein Vertragsentwurf der österreichisch-slowenischen Grenzkommision liegt bereits vor.

Manfred Neubauer

Markterfolg eGeodata Austria

Werbung / Öffentlichkeitsarbeit

Nach der erfolgreichen Freischaltung des neuen Portals wurden mehrere Veranstaltungen dazu genutzt, allen Interessenten und Kunden die Vorzüge der neuen Vertriebsmöglichkeiten zu präsentieren. So war das BEV zum Beispiel bei renommierten Veranstaltungen wie der ITnT in Wien oder traditionell bei der AGIT in Salzburg vertreten.

Analyse 2008 / Beurteilung des Markterfolges

Kundenregistrierungen

Per 31.12.2008 konnten bereits 1.939 registrierte EGA-Kunden verzeichnet werden – ein guter Beleg für die Akzeptanz des neuen Portals durch unsere Kunden.

Einnahmen 2008

Auf Basis der Rechnungsbeträge sind die Gesamteinnahmen 2008 (ohne GDB - Grundstücksdatenbank) im Vergleich zu 2007 stark gestiegen: um +15%.

Trotz unverändert gebliebenem Preisniveau waren die Einnahmen aus Kataster-Produkten steigend, was einen wesentlichen Grund für die gesamthafte Einnahmen-Steigerung darstellt.



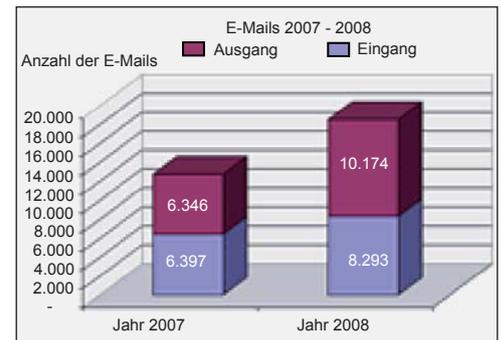
Produktbeispiel: Katastralmappe mit Farb-Orthophoto (Wien, Belvedere)

Verteilung der Gesamt-Einnahmen 2008 des BEV:	
74%	GDB – Grundstücksdatenbank
17%	Amtshandlungen
5%	Kataster
4%	„sonstige“ Produkte

Einnahmen-Verteilung der „sonstigen“ Produkte (d.h. ohne GDB, Amtshandlungen und Kataster):	
22%	Nutzungsrechte
22%	Grundlagenvermessung (inkl. Austrian Positioning Service)
21%	Landkarten
14%	Fernerkundung (z.B. Luftbilder und Orthophotos)
9%	DLM und DGM (Digitales Landschaftsmodell und Digitales Geländehöhenmodell)
7%	Kartographische Modelle
5%	Andere Produkte

Kundenberatung

Ein weiteres Indiz für den Markterfolg des neuen Portals ist die Beanspruchung des BEV-Kundenservices. So wie es auch in allen dezentralen Kundenservicestellen zu einem spürbaren Anstieg des Beratungs- und Bestellvolumens kam, wurde in der zentralen Kundenberatung 2008 um 45% mehr E-Mail Frequenz als 2007 registriert.



Posteingang und -ausgang der E-Mail-Adresse kundenservice@bev.gv.at

Im Hinblick auf die Anzahl der registrierten Kunden, die Einnahmen des BEV, den Download von Produkten und angesichts der hohen Beanspruchung des dezentralen und zentralen Kundenservices des BEV bzw. des Referates „Endfertigung und Vertrieb“ ist die Freischaltung unseres neuen Portals als großer Erfolg zu werten.

Alfred Sieberth

Das BEV freut sich über diese positive Entwicklung der Einnahmensituation und hofft für das Jahr 2009, die Einnahmen bei unveränderten Standardentgelten konstant halten zu können.

Download von Produkten (1.4. bis 31.12.2008)

Von Kunden selbst sowie von BEV-MitarbeiterInnen für Kunden wurden mehr als 45.000 Bestellungen als Download abgewickelt.

Endfertigung und Vertrieb

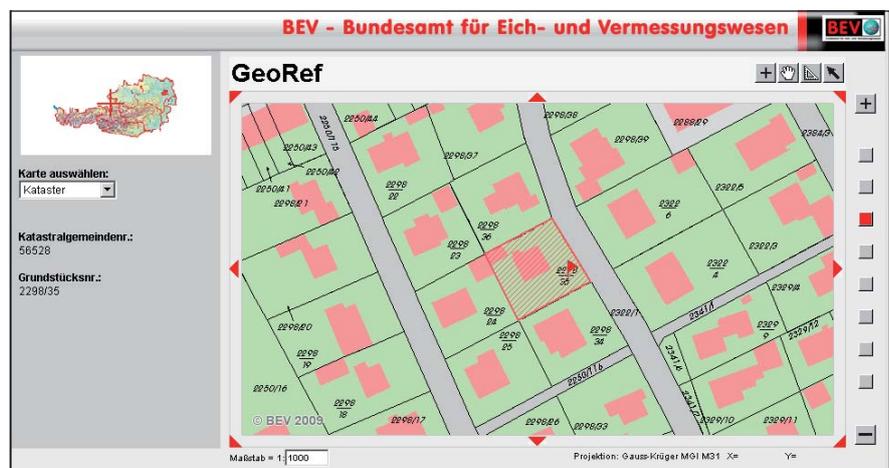
Neben der bequemen Download-Möglichkeit von Daten haben viele Kunden auch die zentrale Abgabeschiene des BEV genutzt. Von April bis Dezember 2008 wurden zentral abgewickelt:

- 1.093 Aufträge mit Abgabe von Produkten auf Datenträgern oder per E-Mail
- 1.102 Bestellpositionen zum Plotten von Produkten (ca. 1.300 Einzelplots)

GeoServices

Das BEV hat mit der Realisierung des Projektes eGeodata Austria als Datenabgabepattform, die eine Inernet-shop-Lösung für Geodaten beinhaltet, eine umfangreiche Geodatenbank geschaffen. Diese verfügt neben einer umfassenden Sammlung von Recherchedaten auch über eine Vielzahl von „Echtdaten“, so sind beispielsweise Katastralmappe, Kartographische Modelle, Orthophotos, Festpunkte und weitere Datenebenen vollständig enthalten und es kann somit online direkt darauf zugegriffen werden.

Neben der Möglichkeit, die Daten im Shop zu bestellen und online herunterzuladen, sollen diese auch für weitere Onlinedienste verwendet und den Kunden angeboten werden. Hierbei bieten



Webapplikation GeoRef

Bereich Information und Marketing

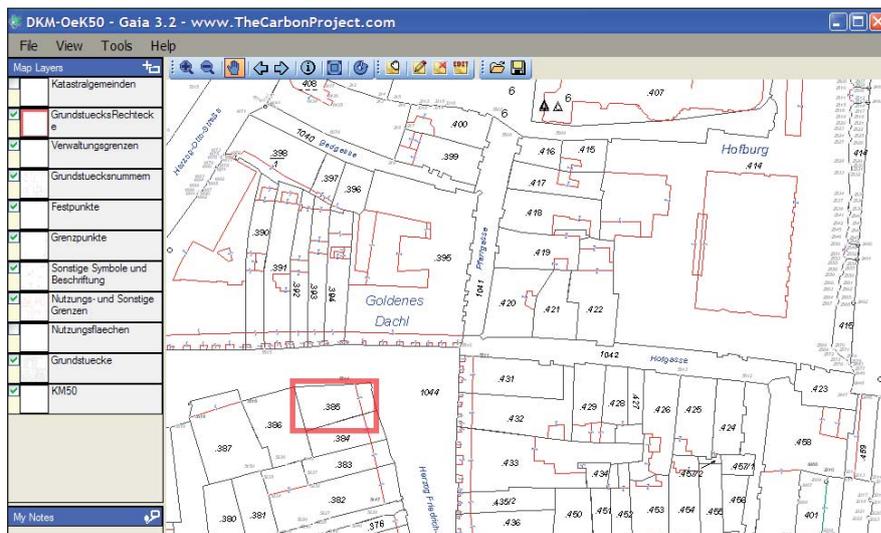
sich zwei Möglichkeiten an, zum einen Applikationen im Internet (Webapplikationen) und zum anderen System-schnittstellen.

Webapplikationen

Das BEV hat mit der frei im Internet zugänglichen Austrian Map Online schon seit dem Jahr 2000 eine Webapplikation im Einsatz, die auch von den Internetnutzern rege verwendet wird (15 000 bis über 20 000 Kartenabrufe pro Tag). Seit dem Relaunch von 2008 verwendet sie die Geodatenbank des Abgabesystems als Grundlage. Mit der Inbetriebnahme des Adressregisters im Herbst 2004 wurde ein weiterer Dienst in Produktion gestellt, der sogenannte Geocodierungsclient für die Verortung von Adressen. Hier können alle österreichischen Gemeinden im Rahmen ihrer Tätigkeit als zuständige Behörde für Adressdaten mit der Katastralmappe und dem Orthophoto als Karteninformation der Adresse ein oder mehrere Grundstücke und einen Bezugspunkt zuordnen.

Aufbauend auf diesen Erfahrungen wurden weitere Onlineservices entwickelt, so die Webapplikation GeoRef zur Verortung von Daten und ein Adressclient zur Visualisierung und Auswahl von Adressen. Der Kunde kann aus einer beliebigen eigenen Applikation die Webapplikation aufrufen, mit der Übergabe von XML-Parametern im Aufruf kann er Vorabinformationen mit-senden, die z.B. den Kartenausschnitt steuern. In der Applikation selbst kann der Benutzer dann die Verortung bzw. Auswahl von Adressen mit der Katastralmappe und dem Orthophoto als Kartengrundlage vornehmen. Die Daten (z.B. Bezugspunktkoordinaten, Grundstücksnummer) werden dann wieder mittels XML-Parameter an die Kundenapplikation übergeben.

Diese Services haben den Vorteil, dass dem Benutzer eine fertige Webapplikation mit GIS-spezifischen Werkzeugen zur Verfügung steht, die es ihm ermöglicht, sich frei einen beliebigen Ort in Ös-



GeoService – OGC-Schnittstelle: Darstellung der Katastralmappe mit WMS und dem Ergebnis einer WFS-Recherche im freien Viewer GAIA 3.2

terreich grafisch zu wählen und dort z.B. seinen Datensatz zu verorten. Mit der Integration durch standardisierte http-post Aufrufe und Antworten kann das Service sehr schnell in die eigene Softwareumgebung eingebunden werden.

Systemschnittstelle für Katastralmappe und KM50-R mit WMS/WFS

Für Kunden, die einen direkteren Zugang zu den Daten wollen, werden Informationsabfragen über OGC-konforme Webservices (Open Geospatial Consortium) ermöglicht. Diese Standards werden von vielen freien und kommerziellen GIS-Softwareprodukten unterstützt, sowohl bei Programmierschnittstellen, Server- und Desktopanwendungen.

In einem ersten Schritt werden die Daten der Katastralmappe und des Kartographischen Modells 1:50 000 angeboten. Hierbei wird eine Kombination von Web Map Services (WMS) und Web Feature Services (WFS) unterstützt. Das WMS unterstützt die Darstellung der Daten als Kartenbild und auch die punktweise Informationsabfrage z.B. nach den

Sachdaten eines Grundstückes. Es ist hierbei möglich, alle Arten der Navigation (hinein zoomen, verschieben,...) durchzuführen. Gezielte Recherchen nach Sachinformationen, z.B. nach einer bestimmten Grundstücksnummer, können nur mittels WFS durchgeführt werden. Bei einer Grundstücksnummern-Anfrage an das Service liefert die Antwort des Servers die Sachinformationen zum Grundstück und die Geometrie des umschreibenden Rechtecks des Grundstückes. Mit dieser Geometrieinformation kann im Anschluss ein Kartenbild des Grundstückes mit dem WMS erzeugt werden.

Vorteile dieses Services sind:

- OGC-konforme Standardschnittstelle WMS/WFS – offene Schnittstelle, die von vielen Softwareherstellern unterstützt wird
- Zugriff auf den aktuellen grafischen Rechtsbestand des Katasters
- Zeichenschlüsselkonforme Darstellung der Katastralmappe
- Zugriff auf das Kartographische Modell 1:50 000

Stefan Klotz

Erste Ergebnisse zum BEV-Kartenvertrieb durch Freytag & Berndt

Seit Beginn des Jahres 2008 ist der Vertrag in Kraft, mit dem Endfertigung, Lagerung und Vertrieb der Landkartenprodukte des BEV an die Firma Freytag und Berndt ausgelagert wurden. Herstellung und Druck verblieben im BEV.

Aufgrund dieser Kooperation erhöhte sich die Anzahl der Verkaufsstellen, in denen die BEV-Landkarten und Austrian Map Fly DVD erhältlich sind und somit einem größeren Potential an Kundinnen und Kunden näher gebracht werden.

Konzentration auf Kernkompetenzen

Mit der Auslagerung der erwähnten Prozess-Schritte übertrug das BEV Partnern aus der Wirtschaft jene Aufgaben, die nicht Kernkompetenz des BEV sind. Gleichzeitig hat das BEV

Bereich Information und Marketing

selbst Einsparungspotenziale genutzt und konzentriert sich verstärkt auf die eigenen Hauptaufgaben.

Nach einem Jahr der neuen Kooperation wurde evaluiert und die erste Bilanz gezogen:

Absatzentwicklung der gedruckten staatlichen Landkarten:	
2006	44 817 Stück
2007	43 983 Stück
2008	42 361 Stück

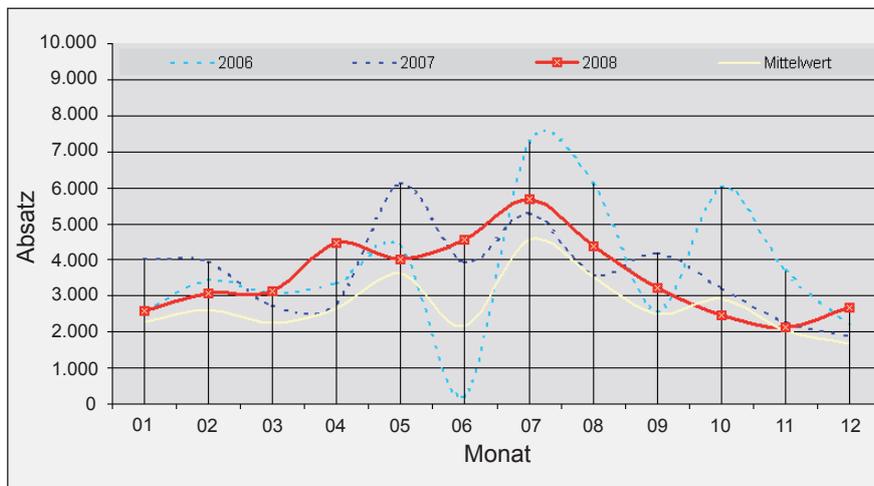
Im Jahr 2008 verbuchte der Vertriebspartner Freytag & Berndt 96% des Gesamtabsatzes an BEV-Landkarten, 4% wurden über die BEV-eigenen Vertriebsstellen – Einkauf im Kunden Center, Obere Donaustraße 55, 1020 Wien, sowie durch Online-Bestellungen im eGeodata Austria Portal www.bev.gv.at – abgesetzt.

AMAP Fly-DVD

Von der AMAP Fly-DVD wurden insgesamt 943 Stück verkauft, 76% davon über Freytag & Berndt und 24% im BEV.

Analyse 2008 – Beurteilung des Markterfolges

Der Jahresbeginn war von der Übersiedlung des umfangreichen BEV-



Monatliche Absatzentwicklung der BEV-Landkarten in den Jahren 2006 bis 2008

Landkartenlagers geprägt. Im Laufe der ersten Wochen stiegen die Verkäufe an und pendelten sich bis zur Jahresmitte auf einem zufriedenstellenden Niveau ein. Mit Ende der Wandersaison gingen die Verkaufszahlen erwartungsgemäß zurück.

Im Vergleich zu 2007 musste bei den BEV-Landkarten im Jahr 2008 ein leichtes Absatz-Minus von 3,7% hingenommen werden, was aber angesichts des grundsätzlich rückläufigen Marktes für gedruckte Landkarten dem Trend entspricht.

Die Auslagerung des BEV-Kartenvertriebes hat keine gravierenden Änderungen in der Entwicklung des Landkarten-Absatzes nach sich gezogen. Beide Partner zeigen sich mit dem Verlauf dieser Kooperation und den daraus positiven Effekten zufrieden und werden im Jahr 2009 versuchen, an die Ergebnisse des Jahres 2008 anzuknüpfen. Durch gemeinsame Maßnahmen soll es gelingen, die Absatzzahlen anzuheben oder zumindest auf dem bisherigen Niveau zu halten.

Alfred Sieberth

Internationales: Weiterentwicklung der Land Administration in Europa

Land und Immobilien stehen in enger Beziehung zur *Land Administration*. Immer wieder wurde auf internationaler Ebene, bei Tagungen in Europa und bei bilateralen Kontakten des BEV in Osteuropa die Wichtigkeit von gesicherten staatlichen Serviceleistungen durch Grundbuch und Kataster hervorgehoben, die zur Sicherung von Eigentum und Belehnung geschätzt werden.

Zu diesem Themenschwerpunkt mit Fokus in Osteuropa trägt das BEV schon seit dem Zusammenbruch des Kommunismus Ende der 1980er Jahre bei. Schweden, Polen und Österreich haben in den 1990er Jahren die Gründung der *UN-Working Party on Land Administration (UN-ECE-WPLA)* initiiert. Das BEV hat als Vertreter Österreichs die



Besuch des stv. russischen Wirtschaftsministers V. Manilov im BEV

dortigen Arbeiten seither als Vorstandsmitglied aktiv mitgestaltet. Ausgelöst durch die derzeitige Finanzkrise hat die UN-WPLA nun das Thema Transparenz und Verfügbarkeit von objektiven Informationen über Immobilien als Voraussetzung für Investitionssicherung und Wertermittlung thematisiert. Vorher schon haben die Kataster- und Grundbuchsbehörden Europas auf die Wichtigkeit der bücherlichen Absicherung von Eigentumsrechten und der Registrierung von informellen Siedlungen hingewiesen. Diese Absicherung ist gerade für ärmere Bevölkerungsschichten wichtig.

Seit der Gründung des *Permanent Committee on Cadastre* (PCC, Vereinigung der Katasterverwaltungen innerhalb der EU) im Jahr 2002 hat das BEV engagiert zur thematischen Weiterentwicklung der Katasterfragen beigetragen. Das BEV hat sich für die gemeinsamen Katasteraktivitäten von Eurogeographics und PCC eingesetzt und als konkretes Ergebnis im Frühjahr 2008 eine Vereinbarung zur Zusammenarbeit getroffen. Die daraus hervorgegangene gemeinsame Arbeitsgruppe hat u.a. eine umfangreiche Untersuchung zur Definition der Katasterparzelle in den europäischen Ländern und deren INSPIRE-konforme Verwendung erarbeitet. Im Dezember 2008 hat das PCC in Rom einen umfangreichen Bericht über europäische Katasterverwaltungen und deren Einfluss auf die nationale Infrastruktur veröffentlicht, an der auch das BEV federführend mitgewirkt hat. All das ist als e-Government-Beitrag zu sehen und trägt zur Koordinierung der Geodaten-Infrastruktur (INSPIRE) in Europa bei.

Schließlich ist auch noch das Engagement des BEV bei EU-Projekten mit Verbindung zu den Elementen der Land

Administration zu erwähnen. So trägt u.a. das EU-geförderte EURADIN-Projekt (Europäische Adress-Infrastruktur) zur koordinierten Weiterentwicklung der Grundstücksadressen bei.

Meilensteine des internationalen Besuchsprogrammes des Jahres 2008 im BEV waren zweifellos die Gäste aus Russland und aus Bosnien-Herzegowina:

Als krönenden Höhepunkt der langjährigen Kontakte zum BEV besuchte der stellvertretende russische Wirtschaftsminister V. Manilov das BEV. Russland mit seinen unvergleichlich großen Landressourcen hat auf dem Gebiet der Land Administration eine ähnliche Verwaltungsorganisation wie Österreich und suchte immer wieder die Kooperation mit Experten aus Österreich, insbesondere dem BEV. So hatten österreichische Experten von Beginn an zur Entstehung des Gesetzes „*State Law on Real Estate Cadastre*“ beigetragen, das im März 2008 in Kraft getreten ist. Nicht nur bei der Einrichtung und Umsetzung der Werkzeuge war Know-how aus Österreich gefragt. Auch bei der postgradualen Ausbildung von Experten des Land Managements haben Österreichs Universitäten gemeinsam mit dem BEV den Erfahrungsaustausch gefördert.

Im Rahmen des EU-Projektes DELAM (Development of Landmanagement Lifelong Education) gestaltet das BEV zusammen mit der Universität für Bodenkultur in Wien als weiterer österreichischer Partner ein Ausbildungsprogramm für russische Akademiker auf dem Gebiet der Kataster- und Grundbuchsverwaltung. Dabei wurden russische ExpertInnen der Universitäten für Land Administration in Moskau,

Omsk und Krasnoyarsk bei Seminaren und Workshops schwerpunktmäßig auf die Umsetzung des neuen russischen Katastergesetzes vorbereitet.

Der Justizminister aus Bosnien-Herzegowina war Anfang 2008 in Wien zu Besuch und Gast des BEV. Die Kontakte des BEV zu Bosnien-Herzegowina ergeben sich nicht nur aus den gemeinsamen Katasterwurzeln in der Zeit vor dem 1. Weltkrieg, sondern vielmehr aus dem sozialen Engagement Österreichs während und nach dem Balkankrieg in den 1990er Jahren. Die Austrian Development Agency ist neben Deutschland und Schweden ein wichtiger Initiator zur Wiedereinführung von Kataster und Grundbuch in dem Balkanstaat. Das BEV hat zur strategischen Ausrichtung des Katasterprojektes in Bosnien-Herzegowina beigetragen.

Die Ziele zur Einrichtung von digital geführten Land Administrationssystemen in Osteuropa sind großteils erreicht. Als Zeichen dafür möge auch die Abschlussveranstaltung in Kroatien dienen, zu der die bilateralen Geldgeber aus EU-Ländern Ende 2008 eingeladen haben. Kroatien hat mit viel Engagement seine Land Administration mit digitaler Kundenbetreuung erfolgreich eingerichtet. Für alle Länder Europas gilt es nun, die jeweils erreichten Funktionalitäten der Land Administration zum Nutzen der Bürger auch in eGovernment- und Business-Prozesse zu integrieren. Für die Länder der Europäischen Union ergibt sich darüber hinaus durch die INSPIRE-Richtlinie die Verpflichtung zur vereinheitlichten Darbietung von einschlägigen digitalen Geodaten.

Julius Ernst, Rupert Kugler,
Gerhard Muggenhuber

Die Autoren des Bereiches Information und Marketing stellen sich vor

Stefan Klotz, Dipl.-Ing.

Leiter des Referates Architekturmanagement in der Abteilung Informationsmanagement (I1), Projektleiter für die Anpassung von eGeodata Austria im Projekt GDB-Neu und Leiter für die BEV-Mitarbeit im EU-Projekt EURADIN (EUROpean Address INfrastructure).



Gerhard Muggenhuber, Dipl.-Ing.

ist stv. Leiter der Abteilung Internationale Angelegenheiten, Staatsgrenzen im BEV mit langjährigen Erfahrungen durch die Mitarbeit bei internationalen Gremien wie UN-ECE-WPLA und FIG und durch die bilaterale Zusammenarbeit im Rahmen von Projekten der EU, Weltbank und ADA.



Manfred Neubauer, Dipl.-Ing.

Abteilung Internationale Angelegenheiten, Staatsgrenzen (I2), tätig als Leiter der gemischten technischen Gruppen und als Sachbearbeiter für die Staatsgrenzen Österreichs mit der Slowakei, mit Ungarn und Slowenien. Weiters ist er stv. Vorsitzender der österreichischen Delegation in allen mit den Nachbarstaaten eingerichteten Grenzkommissionen und leitet zur Zeit die österreichische Delegation in allen Grenzkommissionen.



Alfred Sieberth, Mag.

ist als stv. Leiter der Abteilung Marketing und Vertrieb sowie als Leiter des Referates Zentrales Marketing tätig.



Eichpolizeiliche Revision

Bei der eichpolizeilichen Revision wird stichprobenweise überprüft, ob die im rechtsgeschäftlichen Verkehr eingesetzten Messgeräte gültig geeicht sind und ob sie die technischen Voraussetzungen für die eichpflichtige Verwendung erfüllen. Daher ist die Revision eine wichtige Ergänzung zur Eichung und trägt dazu bei, den vom Maß- und Eichgesetz angestrebten Schutz der Öffentlichkeit zu gewährleisten.

Im vergangenen Jahr wurden drei Revisionsprojekte durchgeführt:

LKW-Betriebsstoffmessanlagen und Mopedbetankungsgeräte an Tankstellen

Aufgrund der stark gestiegenen Treibstoffkosten werden immer genauere Messgeräte und Kontrollen gewünscht. Im vergangenen Jahr wurden insgesamt 150 LKW-Betriebsstoffmessanlagen und 50 Mopedbetankungsgeräte messtechnisch geprüft. Der Qualitätsstandard der Geräte ist durchwegs als hoch zu bezeichnen. Von den Mopedbetankungsgeräten hielten 97,9%, von den LKW-Betriebsstoffmessanlagen 100% die gesetzlich zulässigen Verkehrsfehlergrenzen ein. Allerdings wiesen 14,9% der Mopedbetankungsgeräte und 16,8% der LKW-Betriebsstoffmessanlagen eine abgelaufene Eichung auf.



Überprüfung einer LKW-Betriebsstoffmessanlage

Getreideprober und Getreidefeuchtemessgeräte

Die Schüttdichte von Getreide wird mit Getreideprobern, der Feuchtigkeitsgehalt mit Getreidefeuchtemessgeräten bestimmt. Diese Messergebnisse sind für die Qualitätsbestimmung und damit auch für den Preis des Getreides maßgeblich. Es wurden insgesamt 125 Getreidefeuchtemessgeräte und 25 Getreideprober per Stichprobe revidiert. Dabei wurde auf die Verwendungsbestimmungen und auf die Einhaltung der Eichpflicht der Messgeräte geachtet. 81,6% der Getreidefeuchtemessgeräte und 71,9% der Getreideprober waren gültig geeicht.



Getreidefeuchtemessgerät und Getreideprober

Waagen von 700 bis 5 000 kg

Dieser Wägebereich wird in verschiedenen Fertigungsprozessen der Industrie sehr häufig benötigt. 300 Waagen im gesamten Bundesgebiet wurden messtechnisch geprüft, sowohl auf einen optimalen Branchenmix als auch auf eine gute regionale Verteilung wurde geachtet. Dabei wurde festgestellt, dass bei 16% der Messgeräte die Eichung bereits abgelaufen war. Hier liegt ein Versäumnis des Verwenders vor, der die Eichung seines Messgerätes nicht rechtzeitig veranlasst hat. Eine Überschreitung der zulässigen Verkehrsfehlergrenzen wurde bei 7,3% der

Waagen festgestellt. Eine mögliche Ursache dafür liegt in der Beanspruchung dieser Messgeräte durch Schmutz und/oder abruptes Aufsetzen der Last, große Temperaturschwankungen und Überlastung, z.B. beim Überfahren der Plattform mit dem Stapler.



Überprüfung einer Handelswaage

Standardrevision

Die Eichämter führten im vergangenen Jahr 15 612 eichpolizeiliche Revisionen durch. Bei geringen Verstößen gegen das Maß- und Eichgesetz werden Fristen zur Mängelbehebung gewährt, im abgelaufenen Jahr geschah das in 2 471 Fällen. Bei groben Mängeln oder bei ungenutztem Verstreichen der Frist wird Anzeige erstattet (429 Fälle). 39 Messgeräte mit groben Mängeln wurden gesperrt, um eine Weiterverwendung zu verhindern.

Günther Thin

Fertigpackungskontrolle 2008

Fertigpackungen gleicher Nennfüllmenge wie z.B. Getränkepackungen, feste Lebensmittel, Kosmetika, Reinigungsmittel uva. werden von den Kontrolleuren des BEV in regelmäßigen Abständen auf die Einhaltung der eichrechtlichen Anforderungen betreffend den richtigen Inhalt überwacht. Das dient zum Schutz des Verbrauchers und Sicherstellen eines fairen Wettbewerbs. Es gelten eichrechtliche Anforderungen für den richtigen Inhalt der Füllmenge der Fertigpackungen.

Fertigpackungen sind Erzeugnisse in Behältnissen beliebiger Art, die

- in Abwesenheit des Käufers abgepackt und verschlossen werden und
- bei denen die Menge des in der Packung enthaltenen Erzeugnisses ohne Öffnen oder merkliche Veränderung der Verpackung nicht verändert werden kann.

Diese Anforderungen sind im Maß- und Eichgesetz sowie in der Fertigpackungsverordnung festgelegt. Fertigpackungen im Bereich von 5 g / 5 ml bis 10 kg / 10 Liter werden von der Fertigpackungsverordnung erfasst. Diese regelt den Befüllungsgrad von Fertigpackungen. Für Fertigpackungen gleicher Nennfüllmenge, die nicht von der Fertigpackungsverordnung erfasst werden, gelten in Österreich gesonderte Bestimmungen nach dem Maß- und

Schwerpunktkontrollen 2008			
Schwerpunkt	Zeitraum	Prüflose	Unterfüllte Prüflose
Heimtierbedarf	Jänner bis April 2008	198	7,1 %
Obst- und Gemüseprodukte	Mai bis Juli 2008	218	11,0 %
Brennstoffe	August bis Dezember 2008	158	21,5 %

Eichgesetz. In beiden Fällen werden von den Mitarbeitern des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen in regelmäßigen Abständen bei den Herstellern und Importeuren Stichproben gezogen und somit die Einhaltung der Vorschriften überwacht.

Von besonderer Bedeutung für dieses Fachgebiet ist die berufsbegleitende Fortbildung, da die Fertigpackungskontrolle sehr stark durch internationale Trends und Entwicklungen geprägt ist.

Derzeit werden die Fertigpackungen „gleicher Füllmenge“ überprüft. Angestrebt werden Durchführungsbestimmungen für die Kontrolle von Fertigpackungen „ungleicher Nennfüllmenge“, das sind z.B. die meist direkt in den Supermärkten vom Personal abgepackten und bepreisten, unterschiedlich schweren Käsestücke, Fleisch- und Wurstwaren, Aufstriche u.a.m.

Gegenwärtig sind neun Mitarbeiter mit der Kontrolle von Fertigpackungen in

ganz Österreich beschäftigt, die im vergangenen Jahr 2610 Lose zu je 20 – 80 Stück Fertigpackungen messtechnisch untersuchten. Die messtechnische Beanstandungsquote betrug 9,2 % und war somit etwas höher als im Jahr 2007 (7,3 %). Weiters wurden 391 Prüfungen im Hinblick auf korrekte Packungskennzeichnung und ordnungsgemäße betriebsinterne Kontrollverfahren durchgeführt sowie 384 Betriebe revidiert (Erfassung neuer Betriebe, Datenaktualisierung, etc.).

Zusätzlich fanden Schwerpunktkontrollen bei den Produktgruppen Heimtierbedarf, Obst- und Gemüseprodukte und Brennstoffe statt; letzterer bestätigte sich mit 21,5 % unterfüllten Prüflosen wieder als Problembereich. Obst- und Gemüseprodukte mit 11 % bzw. Heimtierbedarf mit 7,1 % unterfüllten Prüflosen wiesen zufriedenstellendere Ergebnisse auf.

Jürgen Krenn



Beispiele von Fertigpackungen des täglichen Bedarfs: Obst, Holzbriketts

Energie-Sonderbeauftragte

Die 22 Energie-Sonderbeauftragten des Bundes beim BEV betreuen und überprüfen seit 1980 alle Bundesdienststellen hinsichtlich Optimierung des Energieeinsatzes sowie der nachhaltigen Kosteneinsparung bei den Betriebskosten, der Erhöhung der Energieeffizienz und der Reduzierung der Schadstoffemissionen.

Energiestatistik

Die jährliche Energiestatistik des Bundes wird von den Energie-Sonderbeauftragten mit Hilfe des Gebäude-Informationssystems (eGISY) erstellt und dient als Serviceleistung für den Nutzer durch Erstellung von verschiedenen Ausarbeitungen:

- Ermittlung von Kennzahlen z.B. für Heizung, Strom, spezifische Heiz- und Stromkosten
- Grundlage für Budgetplanung
- Erfolgskontrolle für energiesparende Maßnahmen
- Erstellung von Emissionsbilanzen (Kyoto-Ziel)
- Trendanalysen und Darstellung über die langjährige Energieverbrauchs- und Kostenentwicklung

Energiestatistik-Ergebnisse 2007	
Erfasste Bundesanlagen:	1 833
Erfasster Rauminhalt:	46,3 Mio m ³
Energieverbrauch/Kosten:	
Gesamt:	1 173 GWh / 87 Mio €
Heizung:	866 GWh / 50 Mio €
Elektr. Strom:	307 GWh / 37 Mio €

Im Vergleich zu den Daten von 2006 wurden im Jahr 2007 beachtliche 20 628 Megawattstunden an Energie und 1,3 Mio Euro an Kosten eingespart.

In der Langzeitbetrachtung von 1980 bis einschließlich 2007 betragen die Einsparungen 63,9 % an Heizenergie und 37,0 % an Kosten.

Voraussetzung für diesen Erfolg waren energiesparende Maßnahmen wie

- Wärmedämmungen am Baukörper

- Sanierungen oder Erneuerungen von Wärmeerzeugungsanlagen
- Erneuerungen von Energieverteilungen und Regelungen
- Optimierung von Betriebsführungen.



Wärmedämmung an der obersten Geschoßdecke

Projekt „Bundescontracting 500“

Mit der Unterzeichnung des Kyoto-Protokolls hat sich Österreich auch zur CO₂ Reduktion verpflichtet. Neben Industrie und Verkehr ist die Gebäudeheizung eine Hauptursache von CO₂-Emissionen.

Im Jahr 2001 wurde mit Ministerratsbeschluss das Projekt „Bundescontracting 500“ initiiert, um energiesparende Maßnahmen in Gebäuden des Bundes umzusetzen und gleichzeitig den CO₂-Ausstoß zu verringern. Die erforderlichen Investitionen werden durch Dritte (Contractoren) vorfinanziert und aus den vertraglich garantierten Einsparungen bezahlt.

Die in Frage kommenden Gebäude wurden von den Energie-Sonderbeauftragten je Ressort in Pools zusammengefasst und nach einer bundesweiten Ausschreibung erhielten die jeweiligen Bestbieter (Contractor) die Aufträge. Während der gesamten zehnjährigen Laufzeit wird das Projekt von den Energie-Sonderbeauftragten begleitet und betreut.

Die Auftragnehmer investierten zu Projektbeginn vorrangig in Maßnahmen, die rasche Ergebnisse versprachen, wie Einbau, Sanierung bzw. Optimierung der Regelungsanlagen (63%) oder der Fernüberwachung (62%), hydraulische Einregulierung der Heizungsanlage (57%), Einbau, Sanierung bzw. Opti-

mierung von Thermostatventilen (42%), Optimierung der Betriebszeit (26%).

Die begleitende Kontrolle des Projektes durch die Energie-Sonderbeauftragten bewährte sich: Wurden anfangs bei Begehungen noch Mängel wie verschmutzte Filter aufgezeigt, nahm die Leistungsqualität mit Projektfortschritt rasch zu.



Lüftungsanlage: stark verschmutzter Filter



Lüftungsanlage: reiner Filter

Einsparungsergebnisse

2005	1,60 Mio € (9,6%)
2006	2,26 Mio € (13,5%)
2007	2,80 Mio € (17,0%)
2008	3,00 Mio € (18,0%) (geschätzt)

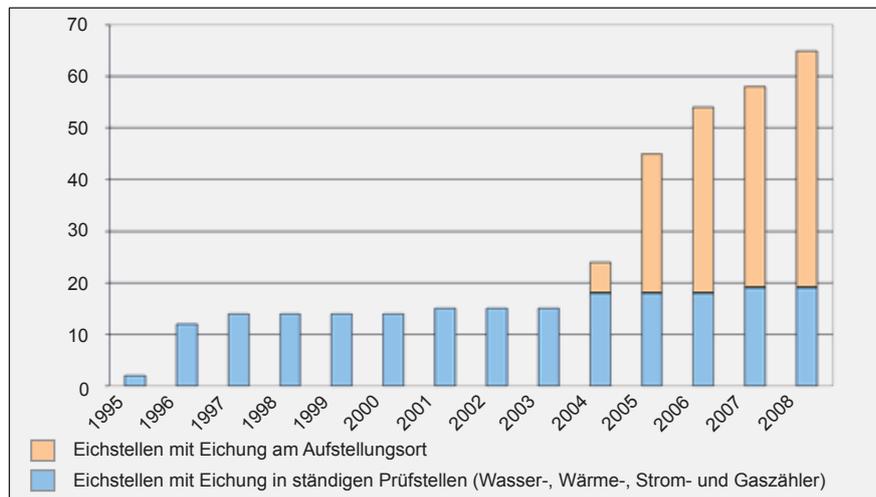
Für 2009/2010 ist zu erwarten, dass die angebotene durchschnittliche Einspargarantie von ca. 3,3 Mio Euro (19,83 %) erreicht wird.

Hermann Lind

Eichstellenüberwachung

Neue Eichstellen und zusätzliche Überwachungen aufgrund bestätigter Nichtkonformitäten seitens des Bundesministeriums für Wirtschaft, Familie und Jugend erweitern den Tätigkeitsumfang auf diesem Gebiet. Im Jahr 2008 wurden acht neue Eichstellen akkreditiert, darunter die erste Eichstelle für Fahrpreisanzeiger (Taxameter). Eine bestehende Eichstelle samt Außenstelle in Slowenien legte ihre Akkreditierung für Elektrizitätszähler zurück und wird als eichtechnische Stelle weitergeführt, die Zahl der Eichstellen erhöhte sich im Jahr 2008 auf 65.

Als Konsequenz der Neuakkreditierungen werden nunmehr folgende Messgeräte ausschließlich von Eichstellen geeicht: Messgeräte zur Bestimmung der Feuchte von Getreide und Mais, Betriebsstoffmessenanlagen (Zapfsäulen), Schallpegelmesser und Prüfschallquellen sowie Fahrpreisanzeiger. Umgekehrt hat die Eichbehörde aber die Eichung von elektronischen Brettermessgeräten „zurückbekommen“, denn die Akkreditierung für die Eichung dieser seltenen Messgeräteart wurde von der Eichstelle zurückgelegt.



Insgesamt wurden von den Eichstellen im abgelaufenen Jahr 631 740 Messgeräte geeicht. Den Löwenanteil an Eichungen nehmen wieder die Kaltwasserzähler mit 262 673 Stück ein, gefolgt von den Elektrizitätszählern mit 118 329 Stück und den Balgengaszählern mit 79 704 Stück. Die Handelswaagen bis 3 000 kg schlugen mit immerhin 28 653 Stück zu Buche, und die Zahl der geeichten Betriebsstoffmessenanlagen betrug 22 546 Stück.

Die Eichbehörden überwachen die Tätigkeit der Eichstellen stichprobenweise im Anlassfall und gewährleisten die gleich bleibende hohe Qualität der Eichungen. Bei insgesamt 1 275 Überwachungen wurden 2 976 geeichte Messgeräte überprüft, an 205 Messgeräten wurden Mängel festgestellt, 27 Stück waren messtechnisch unrichtig, alle anderen waren in Ordnung.

Günther Hutter

Die Autoren der Gruppe Eich- und Vermessungsämter stellen sich vor

Julius Ernst, Dipl.-Ing.

Stellvertretender Leiter der Gruppe Eich- und Vermessungsämter, verantwortlich für den Fachbereich Kataster, Grundlagen und Geoinformation, Leiter des Vermessungsamtes in Oberwart und Vertreter des BEV in nationalen und internationalen Gremien und Organisationen.



Günther Hutter

HTL Fachrichtung Elektrotechnik (TGM), Reifeprüfung 1978. 1979 bis 1991 BEV 1160 Wien, Angewandte Messtechnik, vier Jahre Laborleiter. Ab 1992 bis März 2007 Eichamt Wien, Überwachung von Eichstellen, eichpolizeiliche Revision und Marktüberwachung, Qualitätsbeauftragter des Eichamtes Wien. Seit April 2007 Fachkoordinator für die Eichstellenüberwachung in der Gruppe Eich- und Vermessungsämter.



Jürgen Krenn, Ing.

Koordinator und Qualitätsbeauftragter für Fertigpackungskontrolle. Seit Juli 1989 im BEV: Juli 1989 bis Dezember 1991 in der Gruppe Eichwesen, Zulassungsstelle Elektrizitätszähler, Jänner 1992 bis Jänner 1998 Eichamt Wien, Eichung von Waagen, Gaszählern, Kaltwasserzählern, Taxametern und Blutdruckmessgeräten. Seit ca. 1996 intensive Beschäftigung mit Fragen der Fertigpackungskontrolle im Eichamt Wien. Seit Februar 1998 in der Gruppe Eich- und Vermessungsämter, Aufgabe: Österreichweite Koordination des Prozesses Fertigpackungskontrolle.



Rupert Kugler, Dipl.-Ing.

leitet die Gruppe Eich- und Vermessungsämter und koordiniert die Aufgaben und Tätigkeiten der Eichämter, Vermessungsämter, Informations- und Telearbeitszentren und der Abteilung Katasterarchive im BEV.



Hermann Lind, Ing.

Fachkoordinator in der Gruppe Eich- und Vermessungsämter für den Einsatz der Energiesonderbeauftragten der Tätigkeitsbereiche Energiemanagement, Contracting, Zivilschutz und Brandschutz.



Die Autoren der Gruppe Eich- und Vermessungsämter stellen sich vor

Helmut Skorpil, Dipl.-Ing.

Leiter des Vermessungsamtes Bruck an der Mur; Ansprechpartner der Gruppe A in Angelegenheiten, welche die Eichung und die Kalibrierung von vermessungstechnischem Gerät betreffen; Helmut Skorpil arbeitet im Joint Research Project „Long Distance“ im Rahmen des europäischen metrologischen Forschungsprogrammes (EMRP) mit.



Günther Thin, Ing.

Fachkoordinator für Eichpolizeiliche Revision - Revision der Messgeräte und Marktüberwachung. Seit März 1989 im BEV: bis Dezember 2004 Eichamt Wien, Eichung von Waagen, Gaszählern und Betriebsstoffmessanlagen an Tankwagen. Ab Dezember 2004 in der Gruppe Eich- und Vermessungsämter, österreichweite Koordination des Prozesses Eichpolizeiliche Revision - Revision der Messgeräte und Marktüberwachung.



Fortschritte auf dem Gebiet der Hochenergie-Dosimetrie - neue Strahlentherapie-Anwendungen

Die Dosimetrie beschäftigt sich mit der messtechnischen Erfassung der Wirkung von ionisierender Strahlung - z.B. Röntgenstrahlung, radioaktive Strahlung. Im Wesentlichen wird bei Auftreffen der Strahlung auf Materie und ihrer Durchdringung Energie übertragen. Bei menschlichem Gewebe kann diese Energieübertragung abhängig von der Dosis zu Schädigungen führen. Diese Wirkung ist ein Thema des Strahlenschutzes und der daraus abgeleiteten technischen und legislativen Maßnahmen.

Die genannte Wirkung der ionisierenden Strahlung auf Gewebe ist andererseits die Grundlage der Strahlentherapie. Durch gezieltes Einsetzen ionisierender Strahlung kann krankes Gewebe in Form eines Tumors zerstört werden. Diese Heilmethode ist heute einer der wichtigsten Grundpfeiler in der modernen Krebstherapie.

Einen bedeutenden Anteil an der Strahlentherapie hat die so genannte Teletherapie, die mit Linearbeschleunigern durchgeführt wird. Dabei wird der Patient von außen mit hochenergetischer Photonen- und Elektronenstrahlung bestrahlt, die in einem Linearbeschleuniger erzeugt wird. In Österreich gibt es etwa 15 Krankenanstalten mit radioonkologischen Abteilungen, in denen jeweils zumindest ein Linearbeschleuniger betrieben wird.

Linearbeschleuniger ermöglichen eine sehr genaue Bestrahlungsplanung. Sowohl die zur erfolgreichen Therapie notwendigen Anforderungen hinsichtlich Strahlungsqualität (Energie der Strahlung, Wahlmöglichkeit zwischen Elektronen oder Photonen) als auch jene hinsichtlich des Strahlungsfeldes (Geometrie) können optimal eingestellt werden.

Die richtige Wahl der Art der Strahlung (also Photonen oder Elektronen), die Wahl der Energie der Strahlung (bestimmt die Eindringtiefe der Strahlung) und die Bestrahlungsdauer (also die Dosis) sind für den Erfolg einer Strahlentherapie von essentieller Bedeutung. Ein am Beschleunigerkopf montiertes Kollimator-System wird genutzt, um die Strahlung zielgerecht zu dem Gewebe zu führen, das bestrahlt werden soll. Ein

wesentlicher Grundsatz der Strahlentherapie ist selbstverständlich, das kranke Zielgewebe möglichst zu zerstören und das gesunde, den Tumor umgebende Gewebe möglichst zu schonen.

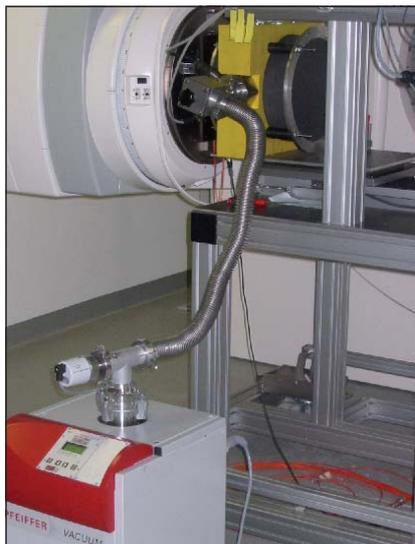
Die bestimmende Schnittstelle zwischen dem BEV als nationalem Metrologieinstitut und der Radioonkologie ist die Dosimetrie, die ein besonderer Eckpfeiler der Bestrahlungsplanung sein muss. Der Strahlentherapeut als behandelnder Arzt gibt die erforderliche Dosis vor. Aufgabe der Dosimetrie ist es, diese Dosis möglichst genau zur Verfügung zu stellen. Die Dosimetrie am Linearbeschleuniger obliegt dem Medizinphysiker, dem ein so genanntes Therapiedosimeter zu Verfügung steht. Therapiedosimeter sind Medizinprodukte, die dem Maß- und Eichgesetz unterliegen. Die im Zuge der Messungen mit Therapiedosimetern an Linearbeschleunigern verwendete Dosisgröße ist die Wasser-Energiedosis. An die Genauigkeit der Therapiedosimeter werden sehr hohe Anforderungen gestellt.

Das österreichische Primärnormal für die Wasser-Energiedosis ist ein Graphit-Kalorimeter. Es wurde vom Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen in Zusammenarbeit mit den Austrian Research Centers (ARC) Seibersdorf

entwickelt und ist seit 1983 in Verwendung. Die Darstellung der Einheit Wasser-Energiedosis beruht auf Messungen der Graphit-Energiedosis. Diese kann mit dem Graphit-Kalorimeter durch ein quasi-adiabatisches Verfahren und durch ein quasi-isothermes Verfahren bestimmt werden. Die Konversion der Graphit-Energiedosis in die Wasser-Energiedosis erfolgt anhand von zwei Methoden (rechnerisches Verfahren oder experimentelles Verfahren), die auf dem *photon-fluence scaling theorem* beruhen. Dieses besagt, dass in zwei unterschiedlichen Materialien, die der gleichen Strahlung ausgesetzt sind, die Photonen an den jeweiligen Messpunkten das gleiche Energiespektrum und die gleiche Winkelverteilung aufweisen, wenn alle Abmessungen im umgekehrten Verhältnis der Elektronendichten der beiden Materialien skaliert sind und ausschließlich Compton-Streuung auftritt.

Vereinfacht gesprochen wird mit dem Graphit-Kalorimeter die primäre Wirkung der ionisierenden Strahlung auf die Materie gemessen. Energieübertragung bedeutet Erzeugung von Wärme, also eine zu messende Temperaturerhöhung, die aber in diesem Fall verschwindend gering ist, was auch die Komplexität der Messung ausmacht. Das verwendete Material beim Kalorimeter des BEV ist also Graphit. Aus dem Energiedosiswert in Graphit wird dann mit speziellen Verfahren der Wasser-Energiedosiswert ermittelt.

Das ursprüngliche Anwendungsgebiet des Graphit-Kalorimeter-Primärnormals



Kalorimetersystem an den Beschleunigern bei der PTB und bei METAS

war die Bestimmung der Wasser-Energiedosis im Co-60-Strahlungsfeld. Der Fortschritt auf dem Gebiet der Strahlentherapie innerhalb der letzten Jahre stellt allerdings auch hohe Ansprüche an die Dosimetrie von Strahlungsfeldern, wie sie durch medizinische Linearbeschleuniger erzeugt werden.

Die Gammastrahlung von Co-60 ist nach wie vor die Bezugsstrahlungsqualität für Therapedosimeter, die in der Strahlentherapie mit Linearbeschleunigern verwendet werden. Die entsprechenden Dosiswerte bei Beschleunigerenergien werden mittels eines rechnerischen Verfahrens mit Hilfe von Korrekturfaktoren aus der Anzeige des Therapedosimeters abgeleitet, das für Co-60 kalibriert ist.

Die Erweiterung des Anwendungs- und Energiebereiches des Graphit-Kalorimeters auf andere hochenergetische Strahlungsqualitäten als Co-60 - also auf jene Strahlungsqualitäten, die tatsächlich in der Teletherapie verwendet werden - war daher ein logischer Schritt, um Primärstandard-Dosimetrie hochenergetischer Photonenstrahlungsfelder durchführen und Therapedosimeter in Beschleunigerfeldern direkt kalibrieren zu können.

Zur Darstellung der Einheit Wasser-Energiedosis für hochenergetische Photonenstrahlung war eine Reihe von strahlungsqualitätsspezifischen Korrektions- und Konversionsfaktoren für das Graphit-Kalorimeter erforderlich. Diese wurden einerseits durch Monte-Carlo-Simulationen mit dem code PENE-

LOPE 2006 sowie andererseits durch Messungen mit dem Kalorimeter und Ionisationskammern erhalten. Zu Beginn wurden Messungen und Simulationen für Co-60-Gammastrahlung durchgeführt, um dadurch eine fundierte Basis für die Energiebereichserweiterung zu schaffen. Als zweiter Schritt wurden Messungen im Krankenhaus Wiener Neustadt in hochenergetischen Photonenstrahlungsfeldern durchgeführt. Dabei wurden Beschleuniger der Fa. Varian verwendet (Type: 2100C und 2300C/D). Im Rahmen der für das Graphit-Kalorimeter spezifischen Simulationen wurden die Photonen-Fluenzspektren der Bestrahlungsanlagen mitberücksichtigt. Diese Spektren sind ebenfalls durch PENELOPE 2006 Simulationen bestimmt und anhand von Tiefendosiscurven im Wasser sowie durch den Vergleich von gemessenen und berechneten Strahlungsqualitätsfaktoren ($TPR_{20,10}$) verifiziert worden.

Die Gesamtverifizierung aller implementierten strahlungsqualitätsspezifischen Korrektions- und Konversionsfaktoren wird im Rahmen des EURAMET Projektes 1021 durchgeführt. Dabei erfolgt der direkte Vergleich der Primärnormale zur Darstellung der Einheit Wasser-Energiedosis. An dieser Vergleichsmessung nehmen das Schweizer Bundesamt für Metrologie METAS, die deutsche Physikalisch-technische Bundesanstalt PTB und das BEV als führende Institution teil.

Zu diesem Zweck wurden im Herbst 2008 Dienstreisen nach Braunschweig

zur PTB und nach Bern zu METAS unternommen, um die Messungen mit dem Kalorimetersystem vor Ort an den jeweiligen Bestrahlungseinrichtungen durchführen zu können. Diese Dienstreisen waren aus Transportgründen sehr aufwändig und wurden mit dem PKW durchgeführt, weil das Kalorimetersystem mitsamt dem Zubehör ein großes Volu-



Projektmitarbeiter DI Steurer (links) und DI Baumgartner (rechts)

men umfasst und sehr empfindlich ist. Das Ergebnis dieses Projektes wird im Laufe des Jahres 2009 präsentiert. Die Gesamtdokumentation der Arbeiten im Zusammenhang mit dem Graphit-Kalorimeter und der Hochenergie-Dosimetrie erfolgt im Rahmen einer Dissertationsschrift in der ersten Jahreshälfte 2009.

Die Durchführung des Hochenergie-Kalorimetrie-Projektes wurde vom physikalisch-technischen Prüfdienst des BEV gefördert.

Andreas Steurer

Direkte Vergleichsmessung dreier Kammgeneratoren von BEV und ČMI

Die letzten Jahre brachten eine ungeheure Verbreitung von Femtosekunden-Kammgeneratoren in den Nationalen Metrologie-Instituten/NMI (und nicht nur in diesen). Hauptzweck ist derzeit die nationale Realisierung der Längeneinheit (das Meter). Natürlich besteht der Wunsch, diese nicht ganz billigen Geräte auch zu direkten Kalibrierungen für Kundennormale einzusetzen. Damit diese Kalibrierungen auch international anerkannt werden, ist das Verfahren nach dem CIPM-MRA (Mutual Recognition Arrangement) anzuwenden. Haupt-

und Angelpunkt dieses Verfahrens ist die Durchführung von internationalen Schlüsselvergleichen. Gerade bei den Kammgeneratoren ist die erzielbare Messunsicherheit so klein, dass weltweit nur ganz wenige Prüflinge existieren, mit denen man diese behauptete Messunsicherheit verifizieren könnte; und diese Prüflinge sind noch dazu nicht transportabel.

Das BEV hat sich daher entschlossen, einen anderen, direkteren - allerdings auch mühevolleren - Weg einzuschlagen: Wir haben einfach einen unserer

Kammgeneratoren zu einem anderen NMI transportiert und ein spezielles Vergleichsschema eingesetzt. Konkret wurde das tschechische Nationale Metrologie-Institut, das ČMI in Prag, ausgewählt, weil es verkehrstechnisch besonders günstig gelegen ist: Der BEV-Faser-Kammgenerator musste ja in Gebrauchslage samt optischem Tisch und Elektronik zwischen den beiden Labors transportiert werden. Dieser Transport konnte nur mit großem persönlichem Einsatz durchgeführt werden und es war keineswegs sicher,



Der BEV Faser-Kammgenerator (links) und der ČMI-Kammgenerator im Längenlabor des ČMI in Prag.

dass das Gerät überhaupt funktionieren würde. Wie an den strahlenden Gesichtern auf dem Foto zu erkennen, hat es funktioniert.

Um die relevanten Unsicherheitskomponenten getrennt voneinander betrachten zu können, wurde ein spezielles Verfahren angewendet. Einerseits simuliert es tatsächliche Messungen, andererseits werden sowohl die Unsicherheitskomponenten des Frequenznormals als auch des Prüflings eliminiert. Vor allem Letzteres ist besonders wichtig, da der zu untersuchende Effekt

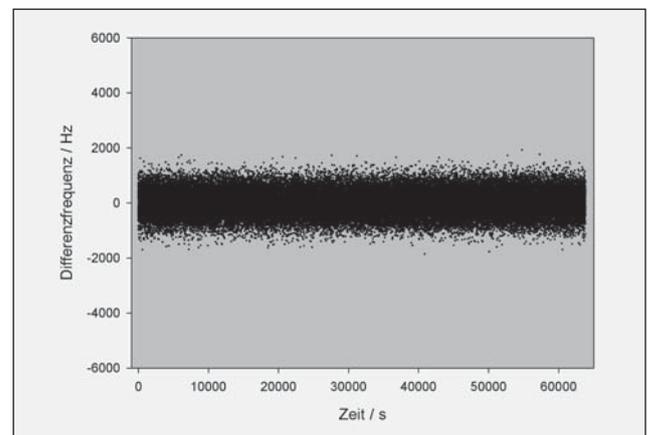
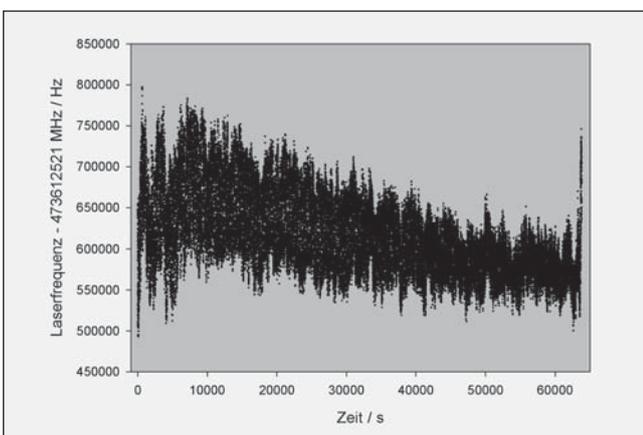
um mindestens fünf Größenordnungen unter den Schwankungen des Prüflings liegt. Im Einzelnen sah der Versuchsaufbau folgendermaßen aus: Die beiden zu vergleichenden Kammgeneratoren wurden von einem gemeinsamen, örtlich vorhandenen Radiofrequenznormal versorgt. Das zu messende Signal wurde von einem frequenzstabilisierten Laser bereitgestellt, dessen Licht über einen Strahlteiler und Lichtleitfasern zu den beiden Kammgeneratoren geleitet wurde. Diese wiederum maßen die Frequenz genau gleichzeitig. Dadurch lagen für beide Kammgenera-

toren derselbe Prüfling sowie dieselbe Frequenzreferenz vor. Unterschiede im Messergebnis konnten somit ausschließlich vom Gerät sowie dem Auswerteverfahren herrühren.

Ein Beispiel für tatsächliche Messungen ist unten abgebildet: Links ist im Sekundentakt die aktuelle Laserfrequenz (über 60 000 s), rechts der Unterschied zwischen den Messungen des BEV- bzw. des ČMI-Kammes dargestellt. Man beachte den unterschiedlichen Maßstab der Ordinaten. Bei der Laserfrequenz von etwa 474 THz beträgt der mittlere Unterschied der beiden Kammgeneratoren lediglich 0,7 Hz (bei einer Standardunsicherheit von 1,8 Hz). Das entspricht einer relativen Abweichung von $1,5 \cdot 10^{-15}$, das ist mindestens eine Größenordnung besser als die Frequenz mit unserer Cs-Atomuhr überhaupt darstellbar ist.

Zurück im BEV wurde der Faser-Frequenzkamm auch mit dem „alten“ Ti-Saphir-Frequenzkamm verglichen, sodass insgesamt drei unterschiedliche Geräte an diesem Vergleich teilgenommen haben. Die Resultate sind mehr als ausreichend, um die behaupteten Kalibrier- und Messmöglichkeiten der beiden beteiligten Institute zu untermauern. Es wurden jedoch auch signifikante Effekte gefunden, die weiterer Klärung bedürfen. Die Messungen wurden im Rahmen des EURAMET Projektes 1045 durchgeführt.

Michael Matus, Werner Mache, Anton Nießner



Beispiel für die am ČMI durchgeführten Messungen. Links die Laserfrequenz wie sie von einem Kamm gemessen wurde, rechts die Differenz der Messungen vom BEV - bzw. ČMI-Kamm. Man beachte die unterschiedlichen Maßstäbe in den Ordinaten.

Europäisches Metroloieforschungsprogramm (EMRP)

Im Jahr 2008 wurde der Startschuss für das europäische Metroloieforschungsprogramm (European Metrology Research Programme - EMRP) gegeben. Erstmals führen die nationalen Metrologieinstitute Europas gemeinsame Forschungsprojekte durch, die durch die europäische Kommission gefördert werden. Das BEV ist an fünf Projekten beteiligt und will damit die Entwicklung von neuen Messmöglichkeiten und damit verbunden auch neuer Dienstleistungen beschleunigen.

Das BEV will auch in Zukunft marktgerechte metrologische Dienstleistungen anbieten. Die dazu notwendigen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten können, nicht zuletzt aus personellen und finanziellen Gründen, von den einzelnen nationalen Metrologieinstituten nicht mehr alleine bewältigt werden. Daher wurde von den Metrologieinstituten begonnen, mit der Entwicklung eines koordinierten europäischen Metroloieforschungsprogrammes dieses Dilemma zu beheben.

Im Sommer 2007 erfolgte die Ausschreibung für das erste gemeinsame Forschungsprogramm in den vier Schwerpunktbereichen „Internationales Einheitensystem“, „Gesundheit“, „Dimensionelle Metrologie“ sowie „Elektrizität und Magnetismus“. Aus neununddreißig eingereichten Vorschlägen wurden im Oktober 2007 einundzwanzig Projekte von unabhängigen Experten ausgewählt. Das Finanzierungsvolumen dieser einundzwanzig Projekte beträgt 64 Millionen Euro. Davon übernimmt die Europäische Union 21 Millionen Euro. Die verbleibenden 43 Millionen Euro werden von den anderen Forschungspartnern aus insgesamt zwanzig europäischen Ländern aufgebracht.

Robert Edelmaier

Die Projekte wurden im Frühjahr 2008 gestartet und haben eine Laufzeit von ca. drei Jahren.

Die Experten des BEV sind an fünf von einundzwanzig Projekten beteiligt. Diese sind:

Projekt JOSY

Ziel des Projektes „Next generation of quantum voltage systems for wide range applications“ ist es, das Einsatzgebiet von Josephson-Quantennormalen (JAVS) von der Verwendung im Bereich von Gleichspannungen auf die Darstellung von Wechselspannung in einem breiten Spannungs- und Frequenzbereich zu erweitern. Dabei wird durch rasche und definierte Variation der Ausgangsspannung eines Josephson-Chips das elektrische Wechselsignal mit fundamentaler Präzision nachgebildet.

Bei der Verwendung von Josephson-Systemen in Umgebungen mit hohen Störpegeln ist es erforderlich, die Rückwirkung dieser Störungen auf das quantisierte, supraleitende System so gering wie möglich zu halten. Der Beitrag des BEV zielt mit der Entwicklung von modularen Filtern für den stabilen Betrieb von JAVS in diese Richtung.

Zur effektiven Elimination von leitungsgebundenen Störungen wird die Energie der eingekoppelten Störgröße durch einen induktiven Wandler in den Sekundärkreis ausgekoppelt und dort in einem ohmschen Widerstand in Wärme umgewandelt. Nach rechnerischer Simulation der Filtercharakteristik wurden die Bauteile dimensioniert und ein Prototyp aufgebaut. Im Frequenzbereich bis ungefähr 100 kHz entspricht das Filterverhalten im Prinzip den Erwartungen aus der Simulation, darüber hinaus konnte die erwartete Dämpfung mit den verwendeten Standardbauteilen nicht erreicht werden. Eine Verbesserung des Filterverhaltens für hohe Frequenzen wird in einem weiteren Schritt durch die Verwendung optimierter Bauteile angestrebt.

Gernot Heine

Projekt Power & Energy

Der Energiemarkt ist im Wandel begriffen. Dies und der wachsende Einsatz von elektronischen Verbrauchern hat dazu geführt, dass nicht nur die Quan-

tität, sondern auch die Qualität der Energie eine immer bedeutendere Rolle spielt.

Hier ist auch die Messtechnik gefordert. Es reicht nicht mehr, sinusförmige Größen im Wechselspannungsnetz zu messen. Es müssen auch alle möglichen Formen von Abweichungen (Oberwellen, Bursts, Flicker ...) erfasst werden, um durch Normen vorgegebene Grenzen kontrollieren zu können.

Im Rahmen dieses Projektes „Next generation of power and energy measuring techniques“ haben sich fünfzehn Metrologieinstitute zusammengefunden, um gemeinsam eine Lösung für diese messtechnische Herausforderung zu finden.

Der Beitrag des BEV ist hier die Weiterentwicklung von Übertragern (im konkreten Fall: Shunts), die hohe Ströme in einem weiten Frequenzbereich nahezu verlustfrei zu Werten umwandeln, die messtechnisch hochpräzise erfasst werden können.



Messung der Temperaturverteilung an einem im BEV angefertigten Prototypen eines Shunts für 100 A

Das BEV hat bereits in den vergangenen Jahren auf diesem Gebiet viel Entwicklungsarbeit geleistet, diese auch international präsentiert und wurde als Leiter des Arbeitsgebietes „Übertrager für Ströme im Bereich 20 A ... 100 A“ ausgewählt. Die Herstellung innovativer Shunts im Hinblick auf Optimierung bei Leistungsmessung ist das vorgegebene Ziel innerhalb der Projektdauer von drei Jahren.

Martin Garcocz

Projekt Brachytherapie

Die Brachytherapie (griech.: brachys = nah/kurz) ist eine strahlentherapeutische Behandlungsmethode, bei der eine radioaktive Strahlenquelle innerhalb oder in unmittelbarer Nähe des zu bestrahlenden Gebietes im Körper des Patienten positioniert wird. Der therapeutisch wirksame Bereich ist in Abhängigkeit vom benutzten Radionuklid auf wenige Millimeter bis Zentimeter um die Position der Strahlenquelle beschränkt.

Die Nähe des interessierenden Bereiches zur Strahlenquelle verursacht eine große dosimetrische Herausforderung. Das Strahlungsfeld im Nahbereich einer Strahlungsquelle kann sehr inhomogen sein, sodass die Messunsicherheit der applizierten Dosis im Zielbereich bzw. im umgebenden, gesunden Gewebe relativ groß ist.

Derzeit ist es Stand der medizinischen Technik, bei der Brachytherapie hinsichtlich des Dosisleistungswertes im Zielgewebe in der Nähe der Strahlenquelle (Dosisgröße Wasserenergiedosis) von einem Dosisleistungswert in 1 m Entfernung von der Strahlenquelle (Dosisgröße Luftkerma) auszugehen. Der Strahlentherapeut gibt die zu applizierende Wasserenergiedosis im Zielgewebe vor. Die Bestrahlungsplanung erfolgt mit einem aufwändigen Rechenverfahren ausgehend von dem genannten Luftkermaleistungswert, wonach die Bestrahlung (Position der Strahlungsquelle, Bestrahlungsdauer) durchgeführt wird.

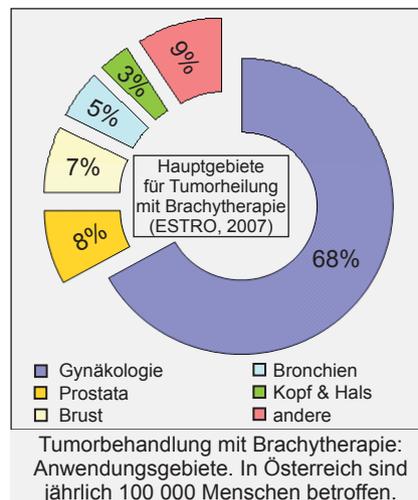
Ziel des EMRP-Projektes „Increasing cancer treatment efficacy using 3D brachytherapy“ ist im Wesentlichen die Unsicherheiten zu reduzieren, mit denen dieses Verfahren behaftet ist. Kleine Unsicherheiten sowohl hinsichtlich des Dosisleistungswertes als auch hinsichtlich der Dosisverteilung sind für die Therapieplanung von essentieller Bedeutung.

Das Ziel ist eine möglichst genaue Messung der Dosisleistung in der Nähe der Strahlenquelle, und das in jener Dosisgröße, die für die Strahlentherapie relevant ist (Wasserenergiedosis). Das führt zu einer wesentlich reduzierten Messunsicherheit.

Das BEV entwickelt hierzu ein Sekundärnormal in Form einer Hohlraumionisationskammer, mit dem Kundengeräte kalibriert werden sollen.

Erste Messungen mit dieser Messkammer wurden bereits durchgeführt. Eine Randbedingung für diese Messungen ist die Zusammenarbeit mit Anwendern, die über Brachytherapie-Einrichtungen und entsprechende Strahlenquellen verfügen. Bislang wurden Messungen im AKH Wien und in Zusammenarbeit mit Nuclear-Engineering Seibersdorf (NES) durchgeführt.

Weiters ist das Ziel, eine möglichst gute Abschätzung der Dosisverteilung um die Strahlenquelle im Gewebe bzw. im Wasserphantom zu erhalten.



Dazu werden zwei Wege eingeschlagen. Einerseits wurde ein Messsystem gebaut, das aus einem Wasserphantom und einer größeren Anzahl von Ionisationskammern besteht, die dreidimensional im Wasserphantom um die Strahlenquelle angeordnet werden, sodass eine direkte Messung der Dosisleistungsverteilung um reale Brachytherapiequellen möglich ist. Andererseits wird ein sogenanntes 2D-Dosimeter verwendet. Das ist ein Flächendetektor mit systematisch angeordneten Ionisationskammern. Mit Hilfe dieses Detektors können Isodosenschnitte in bestimmten Abständen von der realen Brachytherapiequelle erfolgen.

Andreas Steurer, Frantisek Gabris

Projekt Long Distance

Im Rahmen des Projektes „Long distance“ werden zwei Absolute Distance Meters (ADM) entwickelt, die eine Ge-

nauigkeit von besser als $5 \cdot 10^{-7}$ Meter erreichen sollen. Diese Genauigkeit soll nicht im Labor, sondern unter den gegebenen natürlichen Verhältnissen erzielt werden. Die Herausforderung dieses Projektes ist daher die Erfassung der Atmosphäre entlang des Messstrahles.

Die Besonderheit im Projekt „Long distance“ ist, dass das BEV hier seine Kompetenzen sowohl aus dem Bereich Metrologie als auch aus dem Bereich Vermessung einbringen kann. Gemeinsam mit dem finnischen Geodätischen Institut wickelt das BEV das Arbeitspaket Outdoor Comparison ab, in dem die entwickelten ADM getestet werden. Das gesamte Projekt wird vom französischen Metrologieinstitut LNE-INM/CNAM geleitet. Neben den drei schon erwähnten Instituten sind die Metrologieinstitute von Deutschland, Finnland, den Niederlanden, Italien, Spanien und Tschechien beteiligt.

Für das Arbeitspaket Outdoor Comparison ist ein zweistufiges Vorgehen geplant: Die ersten Tests in zwei Jahren werden auf der Basis von Nummela, Finnland, durchgeführt werden. Das ist weltweit die einzige Messstrecke, die über das Väisälä Interferometer rückgeführt eingemessen ist und bietet von der Situierung im Wald gute atmosphärische Bedingungen. Weitere unabhängige Tests werden in der zweiten Stufe auf der Messbasis in Innsbruck durchgeführt werden, die den allgemein zu erwartenden atmosphärischen Bedingungen entspricht und damit auch reale Messsituationen besser widerspiegelt. Darüber hinaus ist diese Basis GPS-tauglich. Um die Tests vergleichbar zu halten, wurde im September 2008 der Maßstab von Nummela nach Innsbruck mittels eines Mekometers ME5000 übertragen. Die Ergebnisse dieser Messkampagne werden im Frühjahr 2009 zur Verfügung stehen.

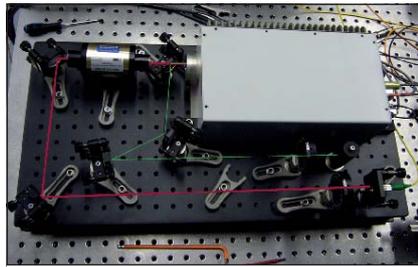
Helmut Skorpil

Projekt Nanotrace

Viele industrielle Fertigungsprozesse wie z. B. die Halbleiterfertigung haben hohe messtechnische Anforderungen. Hochgenaue, rückführbare Längenmessungen im Bereich von weniger als 100 nm sind immer noch nicht Routine. Deshalb wurde im Rahmen des Forschungsprogramms EMRP eine eu-

ropäische Zusammenarbeit mehrerer nationaler Metrologieinstitute begründet. Dabei soll das sehr hoch gesteckte Ziel von nur 10 pm Messgenauigkeit erreicht werden, und bei der Umsetzung wird an Verbesserungen der bewährten Laserinterferometrie und eine kombinierte Anwendung mit der Röntgenstrahlinterferometrie gedacht.

Neben den Metrologieinstituten aus Deutschland, Großbritannien, Italien, der Tschechischen Republik, der Türkei und Finnland ist das BEV in die Mitarbeit integriert und fokussiert seine Anstrengung in die Entwicklung eines regelbaren Nd:YAG-Lasers. Aufgrund



Nd:YAG-Laser Messaufbau mit der Darstellung des Strahlengangs beider Laserfrequenzen

seiner hohen Ausgangsleistung, der schmalen Linienbreite, des großen Regelbereichs von 600 GHz und der etwas kleineren Wellenlänge gegenüber dem

He-Ne-Laser sind höhere Messgenauigkeiten zu erzielen. Zweifellos ist das Interferometer heute die beste Wahl für rückführbare Längenmessungen. Die Interferometermessungen bezogen auf die Wellenlänge einer stabilisierten Laserquelle sind direkt verknüpft mit der Definition des Meters durch Frequenzmessung. Als erstes Zwischenziel konnte durch den Aufbau eines Regelkreises die Laserfrequenz des Nd:YAG-Lasers stabilisiert werden, sodass mit dem Femtosekunden-Kammgenerator die Frequenz des Lasers gemessen werden konnte.

Anton Nießner

Laborneubau

Die Erfüllung der Aufgaben des Mess- und Eichwesens des BEV als nationales Metrologie-Institut Österreichs erfordert neben den messtechnischen Einrichtungen auch eine entsprechende Laboratorien-Infrastruktur, um dem gesetzlichen Auftrag „... entsprechend dem Stand und den Erfordernissen der Messtechnik die verbindlichen Etalons bereitzuhalten ...“ nachkommen zu können.

Dieser Auftrag dient dazu, der Wirtschaft und der Gesellschaft die gesetzlichen Maßeinheiten durch Kalibrierung, Prüfung und Eichung von Messgeräten mit der erforderlichen Genauigkeit weitergeben zu können, denn genaue und zuverlässige Messungen sind unabdingbare Grundlagen der industriellen Produktion und des Handels mit Waren und Dienstleistungen. Sie tragen dazu bei, den Wirtschaftsstandort Österreich und die Lebensqualität - Gesundheit, Sicherheit, Umwelt - zu gewährleisten. Der freie Verkehr von Gütern und Dienstleistungen ist nur möglich, wenn die vom BEV selbst durchgeführten oder die auf Normale des BEV zurückgeführten Kalibrierungen, Prüfungen und Eichungen der in Österreich verwendeten Messgeräte auch international anerkannt werden.

Diese internationale Anerkennung wird durch ein Abkommen im Rahmen der Meterkonvention, dem auch von Österreich unterzeichneten „Mutual Re-

cognition Arrangement (CIPM MRA)“, geregelt. Das MRA fordert u.a. das Vorhandensein der notwendigen technischen Voraussetzungen im BEV - auch geeigneter Laborräume - und ggf. den entsprechenden Nachweis gegenüber internationalen Metrologie-Experten. Fehlt diese Anerkennung, ergeben sich für österreichische Betriebe unnötige und kostspielige Handelsbarrieren und Wettbewerbsnachteile, weil Messungen und Prüfungen im Ausland zu wiederholen sind.

Die steigenden Anforderungen an die Messgenauigkeit auf den klassischen Gebieten der Metrologie wie Länge, elektrische Größen, Zeit und Frequenz, Gasmengenmessung, aber auch auf den neueren Gebieten wie Biotechnologie, Nanometrologie, Feinstaub- und andere Umweltmessungen, bedingen in zunehmendem Maß besser ausgestattete Laboratorien, in denen die Messnormale bewahrt und die Kalibrierungen und Prüfungen durchgeführt werden. Die Spezifikationen, die an Klimatisierung, Erschütterungsfreiheit und elektromagnetische Abschirmung gestellt werden, um Präzisionsmessungen durchführen zu können, haben sich den letzten zehn bis fünfzehn Jahren deutlich verschärft. Im Amtsgebäude Arltgasse sind diese Voraussetzungen nicht mehr im erforderlichen Ausmaß gegeben.

Daher war ein Laborneubau, der diese neuen Anforderungen erfüllt, unum-

gänglich notwendig. Für diesen Laborneubau wird ein Teil des bestehenden Gebäudes („Trakt Arltgasse“) abgerissen. An dessen Stelle wird der Neubau unter Anbindung des bestehenden Gebäudes einschließlich zusätzlicher Kellergeschosse errichtet werden. Laboratorien für die Gebiete Darstellung der Masse, für Längenmessung, Kraftmessung, Akustik/Vibration, elektrische Größen, Druckmessung, Härte-, Energie-, Temperaturmessung, Getreidefeuchte, Durchfluss, Gase, Dichtemessungen und ein Kalibrierlabor für Mengenumwerter werden hier Platz finden. Die Labornutzfläche wird gesamt ca. 1800 m² betragen. Im Zuge der Errichtung der neuen Labors wird auch das Kellergeschoss des Traktes Koppstrasse mit einer Labornutzfläche von ca. 500 m² eingebunden. Die Haustechnikzentrale wird über dem obersten Geschoss untergebracht und befindet sich somit auf gleicher Höhe mit dem Dachgeschoss des Bestandsgebäudes.

Die Laboranforderungen in Bezug auf Klimatisierung (Temperatur- und Feuchtekonstanz), Erschütterungsfreiheit, Schirmung, Reinraumtechnik, Schalldruck und Luftgeschwindigkeit orientieren sich an den Einrichtungen vergleichbarer Schwesterinstitute im europäischen Umfeld (Metas-Schweiz, Mikes-Finnland, PTB-Deutschland), die in ihrem Land über die besten messtechnischen Einrichtungen verfügen.

Zur Generalplanersuche für das Bauprojekt führte die Bundesimmobilienge-



Der Trakt Arltgasse vor dem Teil-Abbruch (hervorgehoben)



Zukünftige Ansicht nach dem Laborneubau

sellschaft ein EU-weites zweistufiges Verfahren durch. Den Wettbewerb gewann die Bietergemeinschaft Architekt Bernhart, Architekt Kopper und Von der Heyden GmbH & Co KG.

In der Folge wurden die Detailanforderungen der einzelnen Labors in vielen Arbeitssitzungen feinspezifiziert und weiter verdichtet. Neben den finanziellen und rechtlichen Rahmenbedingungen verschafften auch die aktuellen

wirtschaftlichen Gegebenheiten dem Projekt eine besondere Dynamik.

Mit der Einrichtung von Provisorien wurde dafür gesorgt, dass auch während der Bauphase die notwendigen Labor-Dienstleistungen fast in vollem Umfang zur Verfügung stehen. Diese Vorbereitungsarbeiten wurden samt dem damit verbundenen Umzug im Jahr 2008 termingerecht abgeschlossen. Durch den Neubau findet auch eine gesamthafte Neuordnung der Räumlichkeiten im

Gebäude Arltgasse statt, denn mit dem Labortrakt entsteht ein eigenständiges Laborgebäude, während im Bauteil der Koppstraße hauptsächlich Büros untergebracht sein werden.

Für das Jahr 2009 sind der Teil-Abbruch des Traktes Arltgasse sowie die Errichtung des Rohbaus geplant. Der Fertigstellungstermin ist für den Sommer 2010 vorgesehen.

Robert Edelmaier

Darstellung von Kleinstkräften im Bereich von 1 μN bis 10 N, realisiert mit einer vom BEV entwickelten Totlastmaschine

Zusammenfassung

Im Jahre 2007 begann das BEV mit der Konstruktion einer vollautomatischen Totlastmaschine zur Darstellung von Kleinstkräften bis 10N Höchstkraft, die 2008 umgesetzt und vollendet wurde. Diese Totlastmaschine erlaubt die Realisierung der Kraft direkt durch die unmittelbare Aufbringung von Massestücken in Schritten von nur 10 μN (entspricht etwa der Kraft, die eine Masse von 1 mg verursacht). In Kombination mit einer Feinwaage konnte die Auflösung der Anlage auf 1 μN realisiert werden. Auf Grund der speziellen Konstruktion ist es möglich, die Kraft zwischen den Bereichen 10 N Druck und 10 N Zug kontinuierlich darzustellen, das heißt

über den Nullpunkt hinweg, wobei unterschiedliche Massen von 1 mg bis 500 g abwechselnd auf einen Kraftüberträger aufgebracht oder entfernt werden. Die Auflösung von 1 μN wird durch die Implementierung einer monolytischen Wägezelle mit der Auflösung 1 μg erreicht. Diese Wägezelle ist über einen komplexen Auftriebskörper, dessen Volumen verändert werden kann, mit dem Kraftaufnehmer verbunden. Durch Veränderung des Volumens ändert sich die übertragene Kraft, was ein Messen der Hysterese in jedem Messpunkt, auch dem Nullpunkt, ermöglicht. Dadurch ist eine genaue Spezifizierung eines Kraft-TransfERNormals möglich. Beginnend mit 2009 sind internationale Vergleichsmessungen beabsichtigt.

Einleitung

Die Darstellung und die Messung von Kräften im Bereich über 2 N stellt heute kein Problem dar und ist mit höchster Genauigkeit möglich. Im Messbereich unter 2 N wurden von Metrologieinstituten bis dato nur Vergleiche mit Waagen vorgenommen, eine direkte Darstellung der Kraft durch Masse war nicht möglich. Auf Grund hervorragender Erfahrungen im Bereich der Automatisierung, etwa beim Aufbau von Wägerobotern, im Referat Masse und verwandte Größen, wurde mit Unterstützung des physikalisch-technischen Prüfdienstes (PTP) ein Konzept zur Umsetzung und Darstellung auch vom Kleinstkräften ausgearbeitet. 2008 wur-

de eine vollautomatische Totlastmaschine zur Darstellung von Kleinstkräften im Bereich 1 μN bis 10N realisiert.

Diese Anlage wurde in enger Zusammenarbeit mit dem Institut für Fertigungstechnik der Technischen Universität in Wien und der Firma Sartorius, Göttingen aufgebaut.



Konzept und Konstruktion der 10 N Totlastmaschine

Konzept

Das Konzept sah vor, eine Totlastmaschine aufzubauen, die Kraft sowohl im Zugbereich als auch im Druckbereich darstellt und zwar durchgehend, ohne wie üblich das Transfornormal (den Prüfling) umzuspannen bzw. seine Position zu ändern. Es musste möglich sein, kontinuierlich über den Nullbereich bzw. den völlig unbelasteten Bereich zu messen. Da viele Bauarten von Kraftaufnehmern sowohl für Druck als auch für Zug geeignet sind, ist jegliche Charakteristik-Veränderung des Aufnehmers durch den Vorzeichenwechsel der beaufschlagten Kraft von besonderem Interesse. Zur Realisierung der Kraft sollten Gewichtstücke zwischen 1 mg und 1 kg verwendet werden.



Realisierung der Totlastmaschine (ohne Einhausung); zwei Gruppen der Gewichte (Drahtgewichte oben und Scheibengewichte in der Mitte) bzw. deren veränderbare Halterungen sind sichtbar. Unten befindet sich die Messzelle mit einem 3 N Transfornormal, obenauf die Komparatorwaage

Konstruktion und Funktionalität der Totlastmaschine

Vom Prinzip ist diese Kraftanlage wie eine gleicharmige Balkenwaage aufgebaut. Auf der „Messseite“ befindet

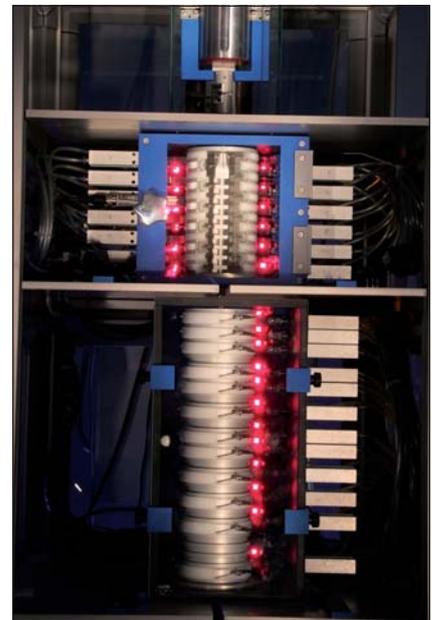


Realisierung der Balkenwaage, Seitenansicht mit Waagengehänge und Gewichtseinhausung links; Gegengewichte Mitte

sich ein Waagengehänge, in das unterschiedliche Gewichtstücke in zwei Bereichen pneumatisch über Hebevorrichtungen eingekoppelt werden. Das

Gewicht des Waagengehanges selbst wird über Gegengewichte auf der anderen Seite des Balkens kompensiert, sodass im unbelasteten Zustand keine Kraft auf den Kraftaufnehmer ausgeübt wird. Die Verbindung der einzelnen Teile erfolgt über reibungsfreie Festkörperlager.

Die Abstimmung der Gewichtsscheiben ist derart, dass jeder Massewert in 1-mg-Schritten bis 1 kg erreicht werden kann. Bei diesen Gewichten handelt es sich im Bereich 1 mg bis 500 mg um Drahtgewichte in O-Ring Form, und bei den Gewichten 1 g bis 500 g um Scheibengewichte, die durch einen Konus geführt sind.



Gewicht-Halterungen mit Lichtschranken zur Positionsbestimmung

Durch Anbindung einer 36-g-Komparatorwaage mit einer Auflösung von 1 μg kann nicht nur die Auflösung der Anlage auf 1 μN herabgesetzt werden, sondern de facto auch stufenlos eine Kraft aufgebracht werden. Über den Gewichtstücken ist ein Gefäß mit einer Trägerflüssigkeit angebracht, in dem sich ein Schwimmkörper befindet. Dieser speziell gebaute Schwimmkörper bildet das Koppellement zur Wägezelle. Durch den Auftrieb ist eine Kraftübertragung zwischen Waage und Messgerät möglich, ohne dass es eine direkte mechanische Verbindung zwischen Waage und Messgerät gibt, die

das „Regelverhalten“ der Waage beeinflusst. Dadurch ist der Komparator vom System entkoppelt. Durch Änderung des Auftriebes kann sehr einfach auch die übertragene Kraft stufenlos verändert werden und somit auch die Hysterese in jedem Messpunkt bestimmt werden. Die Änderung des Auftriebes wird durch Volumenänderung eines „Doppelzylinders“ erreicht; der Einfluss der Oberflächenspannung der Trägerflüssigkeit wird durch eine sehr dünne Verbindung zur Waage garantiert.



Hydrostatisches Koppelement: Verbindung zwischen Waagengehänge und Komparatorwaage; im roten Behälter befindet sich die Trägerflüssigkeit und der justierbare Schwimmkörper mit Motorantrieb

Während jeder Änderung der Gewichtspositionen beim Lastwechsel wird das

Waagengehänge fixiert. Dadurch ist es möglich, die Belastung in Stufen stetig zu erhöhen oder zu reduzieren.

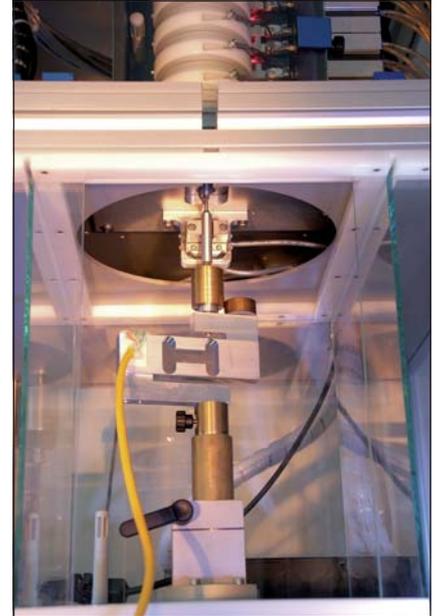
Die Steuerung und Messung der vollautomatischen Anlage erfolgt über einen PC; alle Gewichte werden pneumatisch gehoben. Jedes Gewicht kann einzeln gehoben oder gesenkt werden.

Vom Prinzip ist das System unabhängig von der Position der Gewichte bzw. des Kraftaufnehmers. Problematisch wären nur Längenänderungen z.B. durch Temperaturänderungen während der Messung. Zur Vermeidung von Temperaturschichtungen und Temperaturänderung ist nicht nur das gesamte System in Abschnitte geteilt, sondern auch mit einem wasserthermostatisierten Gehäuse umgeben.

Messergebnisse

Im Herbst 2008 wurde eine 300-g-Waage derart modifiziert, dass die Wägezelle zu einem DMS applizierten Kraftnormal adaptiert wurde. Die ersten Messergebnisse mit diesem Transfernormal brachten sehr gute Resultate in Bezug auf Reproduzierbarkeit und Stabilität. Ab 2009 beginnen Vergleichsmessungen mit anderen Metrologieinstituten zur Validierung des Systems. Die Hauptproblematik, die zu lösen sein wird, ist die Findung passender Transfernormale, da wie erwähnt dieser Bereich der Kraftmessung völlig neu ist und es am Markt keine Kraftsensoren auf diesem Gebiet gibt. Von mehreren Metrologieinstituten (z.B. PTB, BRD oder INRIM, Italien) wurden Anfragen

an das BEV bezüglich internationaler Vergleichsmessungen herangetragen, die im Frühjahr 2009 beginnen sollen.



Adaptierte Wägezelle als Kraftaufnehmer

Schlussfolgerung

Mit einer komplexen Konstruktion ist es möglich, auch Kleinstkräfte im Bereich bis 1 μN direkt von der Masse abzuleiten und darzustellen. Diese Anlage wird in Zukunft einerseits zur Realisierung von Kleinstkräften und für weitere wissenschaftliche Arbeiten und andererseits zur Kalibrierung von Kraftaufnehmern bis 10 N dienen.

Christian Buchner

Internationales Komitee für Maß und Gewicht – Aufnahme des BEV in das Konsultative Komitee „Masse und verwandte Größen“

Das Internationale Büro für Maß und Gewicht (Bureau International des Poids et Mesures – BIPM) wurde als Organ der Meterkonvention 1875 gegründet und hat seinen Sitz in Sèvres bei Paris, Frankreich. Wichtigste Aufgabe des BIPM ist es, ein weltweit einheitliches und eindeutiges System von Maßen auf Basis des Internationalen Einheitensystems zur Verfügung zu stellen; das BIPM koordiniert auch die Darstellung der Einheiten-Normale verschiedener nationaler Metrologieinstitute wie des BEV.

Die Aufsicht über die Tätigkeiten des BIPM obliegt einem weiteren Organ der Meterkonvention, dem Internationalen Komitee für Maß und Gewicht (Comité international des poids et mesures – CIPM).

Das CIPM als Verwaltungskomitee trifft jährlich im BIPM zusammen. Es hat zehn „beratende Komitees“ (Comité consultatif (CC) etabliert, die sich jeweils einem Fachbereich widmen, z.B. das Konsultative Komitee der Masse und verwandter Größen (CCM) oder

der Länge (CCL). Jedes dieser beratenden Komitees wird durch verschiedene Arbeitsgruppen mit Fachexperten aus aller Welt unterstützt.

In den vergangenen Jahren hat das Labor „Masse, Dichte, Viskosität und Gehaltsermittlung“ des BEV eine starke Weiterentwicklung erfahren. Vor allem die vollständige Automatisierung von Messverfahren bzw. Messabläufen durch verschiedene Applikationen fand international große Anerkennung. Im Bereich Masse ist die Realisierung von



Handlingsystem für Massen von 10 g bis 1 kg.

drei Wägerobotern – Handlingsysteme für verschiedene Massen von insgesamt 1 mg bis 20 kg zur Bestückung hochpräziser Massekomparatoren – besonders hervorzuheben. Durch den Einsatz dieser Wägeroboter ist es möglich, auch Kalibrierungen größerer Stückzahlen mit größtmöglicher Genauigkeit in kurzer Zeit durchzuführen.

Im Fachbereich Dichte wurde eine völlig neue „Fundamentalapparatur“ entwickelt und aufgebaut, mit der die Darstellung der Dichte von Flüssigkeiten und der Dichte von Festkörpern auf hohem internationalen Niveau möglich ist. Durch die aktive Teilnahme an internationalen Schlüsselvergleichen – in einem auch als Pilotlabor – sicherte sich das Labor „Masse, Dichte, Viskosität und Gehaltsermittlung“ das Ansehen der internationalen Fachwelt.

Weitere Prüfapplikationen zur automatischen Volumenbestimmung von Gewichtstücken auf Basis der hydrostatischen Wägung (Volumenbestimmung ist bei der hochgenauen Massebestimmung zur Luftauftriebskorrektur notwendig) wurden entwickelt. Dabei wurden zwei Prüfanlagen, eine im Bereich

1 g bis 1 kg und eine große Anlage mit einer Kapazität von Massen bis 50 kg realisiert.



Messzelle zur Bestimmung der Festkörperdichte

Auch im Bereich Viskosimetrie wurden die Messmöglichkeiten aufgrund der Teilnahme an einem internationalen Schlüsselvergleich erheblich erweitert.

Diese Entwicklungen wurden in den Fachmedien publiziert, bei internationalen Tagungen präsentiert und auch die Prüfanlagen wurden vorgestellt. Mit der Einladung an den BEV-Laborleiter DI Christian Buchner, die Arbeiten des BEV im Rahmen der elften Tagung des CCM im April 2008 als Gast des Präsidenten Dr. Mitsuru Tanaka vorzustellen,



Volumenbestimmung von Gewichtstücken bis 1 kg.

wurde der erfolgreichen Entwicklung höchster fachlicher Respekt gezollt. Christian Buchner wurde als Vertreter des BEV zum Mitglied der drei Arbeitsgruppen Masse, Dichte, Viskosität bestellt.

Das BEV stellte daraufhin mit Erfolg beim CIPM einen offiziellen Antrag auf Mitgliedschaft beim Konsultativen Komitee der Masse und verwandte Größen (CCM). Dem BEV wurde der Status eines „Observers des CCM“ zuerkannt. Somit steht einer Vollmitgliedschaft mit dem nächsten CCM-Treffen im Jahr 2010 nichts mehr im Wege.

Christian Buchner

Geschäftsbericht des Physikalisch-technischen Prüfdienstes (PTP) des BEV

Qualität wird von unseren Kunden geschätzt, daher konnte der physikalisch-technische Prüfdienst auch im Jahr 2008, trotz beginnender Wirtschaftskrise, ein Umsatzplus verzeichnen.

Unsere Dienstleistungen gliedern sich in drei große Bereiche:

- Kalibrierung/Prüfung von Messgeräten

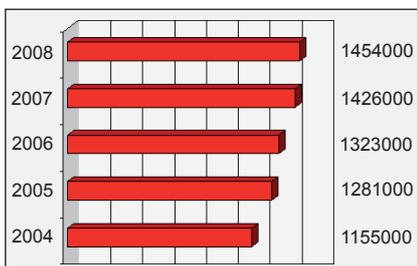
- Sachverständigentätigkeit
- Wissenstransfer durch Seminare

Die nachstehende Grafik zeigt die Umsatzanteile der einzelnen Aufgabenbereiche.

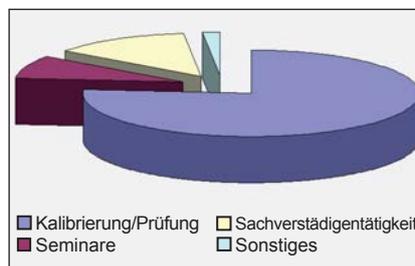
Klein-, Mittel- und Großbetriebe verschiedener Branchen benötigen die Rückführung ihrer Messmittel auf das nationale

Normal, das vom PTP mittels Kalibrierung weitergegeben wird. Die Ergebnisse dieser Kalibrierungen werden in international anerkannten Kalibrierscheinen bekannt gegeben. Im Jahr 2008 wurden vom physikalisch-technischen Prüfdienst 3 222 Kalibrierscheine ausgestellt.

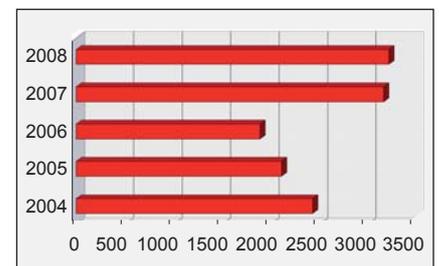
Robert Edelmaier



Umsatzsteigerung des PTP



Gliederung der Einnahmen des PTP



Anzahl der ausgestellten Kalibrierscheine

Die Autoren der Gruppe Eichwesen stellen sich vor

Christian Buchner, Dipl.-Ing., M.Sc.

Leiter des Labors Masse, Gehaltsermittlung, Dichte in der Abteilung Mechanik und Durchfluss. Fachreferent im Fachbereich Masse, Dichte, Gehaltsermittlung, Viskosität und Leitung von Forschungsprojekten.



Robert Edelmaier, Mag.

Leiter des Physikalisch-technischen Prüfdienstes (PTP) des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen, Leiter der Abteilung Mechanik und Durchfluss (E2), Vertreter des BEV im EURAMET, Komitee für das europäische Metrologie-Forschungsprogramm (EMRP).



Frantisek Gabris, Dipl.-Ing.

PTP, Dosimetrielabor im ARC Seibersdorf. Die berufliche Tätigkeit konzentriert sich auf Forschung und Entwicklung der primären Normale im Bereich der dosimetrischen Einheiten, der ionisierenden Strahlung und auch auf die internationale Zusammenarbeit in diesem Bereich. Weiters werden Eichungen und Kalibrierung durchgeführt.



Martin Garcocz, Ing.

Leiter des Labors Elektrische Größen in der Abteilung Elektrizität und Strahlung. Fachexperte auf den Gebieten Wechselspannung, Wechselstrom und AC/DC-Transfer.



Gernot Heine, Dr.

ist im Bereich Elektrische Größen der Gruppe Eichwesen beschäftigt. Das Tätigkeitsgebiet liegt im Bereich von Bauartzulassung und Konformitätsbewertung von Elektrizitätszählern, elektrischen Tarifgeräten und Zusatzeinrichtungen sowie bei der Darstellung elektrischer Wechselgrößen durch thermische Verfahren und elektrische Gleichspannung mittels Josephson-Spannungsnormal.



Die Autoren der Gruppe Eichwesen stellen sich vor

Werner Mache, Ing.

ist Laborleiter des Labors Frequenz, Zeit mit folgenden Aufgabenbereichen: Generierung und Verbreitung der gesetzlich verbindlichen Zeitskala für Österreich „UTC (BEV)“; Durchführung internationaler Satellitenvergleichsmessungen mit anderen Instituten weltweit; Erzeugung und Verteilung hochgenauer Frequenzsignale für andere Grundlagenlabors im Eichwesen und Durchführung von Frequenzkalibrierungen externer Messgeräte.



Michael Matus, Dr.

Leiter des Referats Dimensionelle Größen, Frequenz, Zeit in der Abteilung Mechanik und Durchfluss. Experte in den Fachbereichen Länge, Fläche, Winkel, Form sowie Volumen fester Körper (Rundholzmessung) und Statisches Volumen (Transport- und Messbehälter, Volumszähler und Füllstandsmessung).



Anton Nießner, Dr.

Abteilung Mechanik und Durchfluss (E2), Experte im Fachbereich Zeit und Frequenz.



Andreas Steurer, Dipl.-Ing.

1982 bis 1987 Studium der Technischen Physik, anschließend Vertragsassistent an der TU Wien. 1989 bis 2005 Sachverständiger für Strahlenschutz, Mitarbeit bei akkreditierten Prüf- und Überwachungsstellen für Strahlenschutz. Seit September 2005 Referent für das Referat Ionisierende Strahlung, Radioaktivität der Abteilung Elektrizität und Strahlung, tätig im Dosimetrielabor des BEV.

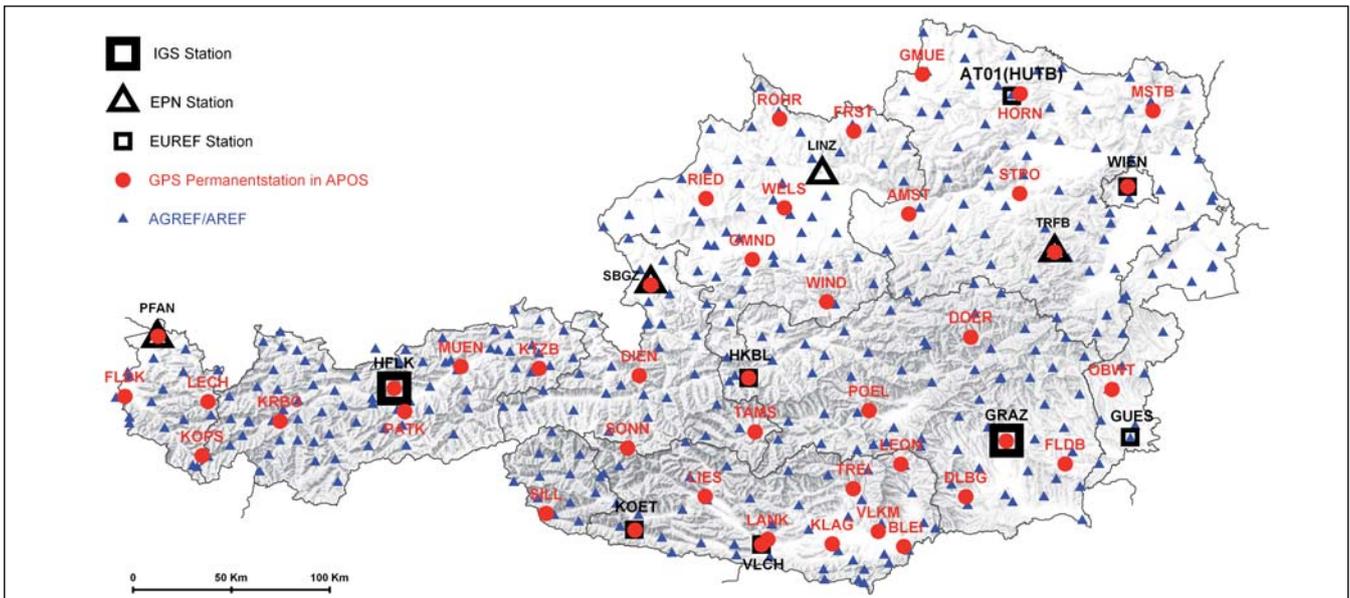


Berechnung von ETRS89-Koordinaten für Triangulierungspunkte

Das seit über 100 Jahren historisch gewachsene Festpunktfeld, Grundlage für jegliche Vermessungsarbeiten, entspricht hinsichtlich Genauigkeit, Globalität und Wirtschaftlichkeit nicht den modernen Anforderungen. Deshalb wurden mit dem Aufkommen der Satellitentechnologien Maßnahmen zur Neugestaltung begonnen, die sowohl neue Messungen als auch neue Berechnungen mit vorhandenen Messdaten beinhalten. Das Ziel sind spannungsfreie (homogene) Koordinaten in einem globalen geodätischen Bezugssystem,

Nach Implementierung des Ausgleichsprogramms PANDA in den digitalen Workflow wurden im Jahr 2008 die endgültigen Ausgleichungen begonnen. In einem ersten Schritt werden zunächst ETRS89-Koordinaten aus GPS-Vektoren gerechnet (für ca. 29 000 Punkte), um in einem Folgeschritt die restlichen Punkte aus terrestrischen Messungen rechnen zu können. Über APOS-Messungen als Beobachtungsgrößen im Ausgleich wird das Koordinatenergebnis auf systematische Fehler geprüft. In den Bundesländern Vorarlberg, Tirol, Salzburg und Teilen

Punkte besitzen Messungen aus mindestens zwei verschiedenen, manchmal weit auseinander liegenden Epochen. Dadurch sind Rückschlüsse auf Veränderungen in den Punktlagen ableitbar. Die Ergebnisse zeigen, dass bei etwa 10% aller Punkte Veränderungen aufgrund von Bodenbewegungen in teilweise beträchtlichem Ausmaß stattfinden. Dies ist sowohl im Hinblick auf die Rechtssicherheit im Kataster als auch für den Katastrophenschutz bedeutend. Grundlage aller Berechnungen ist das Österreichische GPS-Grundnetz im System ETRS89, das in Bezug auf die



Das Österreichische GPS-Grundnetz im System ETRS89

dem Europäischen Terrestrischen Referenzsystem 1989, kurz ETRS89. Im Jahr 2008 wurde mit dem Abschluss der Messdatenerfassung ein wesentlicher Meilenstein in den Arbeiten zur Homogenisierung des Festpunktfeldes erreicht. Sämtliche terrestrischen Beobachtungsdaten der Triangulierungspunkte – Richtungen, Strecken, Höhenwinkel – seit dem Jahre 1920 sind damit in einer Datenbank digital verfügbar, die noch durch GPS-Vektoren sowie durch Rovermessungen im Echtzeitpositionierungssystem APOS laufend ergänzt wird und insgesamt 2.5 Mio Daten enthält.

Kärntens wurden die ETRS89-Koordinaten von insgesamt 9 500 Punkten aus GPS-Vektoren berechnet. Die Ausgleichung von GPS-Vektoren und damit die Berechnung der ETRS89-Koordinaten in den restlichen Bundesländern ist für das Jahr 2009 geplant. Parallel dazu werden auch die terrestrischen Beobachtungen analysiert und in der Folge in einem prognostizierten Zeitraum von fünf Jahren ausgeglichen.

Die Hauptschwierigkeit in der Ausgleichung der Daten, aber zugleich ein großer Nutzen, liegt in der hohen Redundanz der Beobachtungen. 60% aller

internationale Einbindung ein wesentliches Produkt der Kooperation zwischen der Österreichischen Akademie der Wissenschaften und dem BEV darstellt.

Die berechneten ETRS89-Koordinaten werden auch zur Evaluierung des 2008 fertig gestellten Geoides verwendet. Dadurch lässt sich von den insgesamt ca. 10 000 an das Nivellement angeschlossenen Festpunkten ein Wert für die Geoidundulation ableiten, der anschließend mit dem Geoidmodell verglichen wird.

Erich Imrek

Neue Wege im Kartendruck

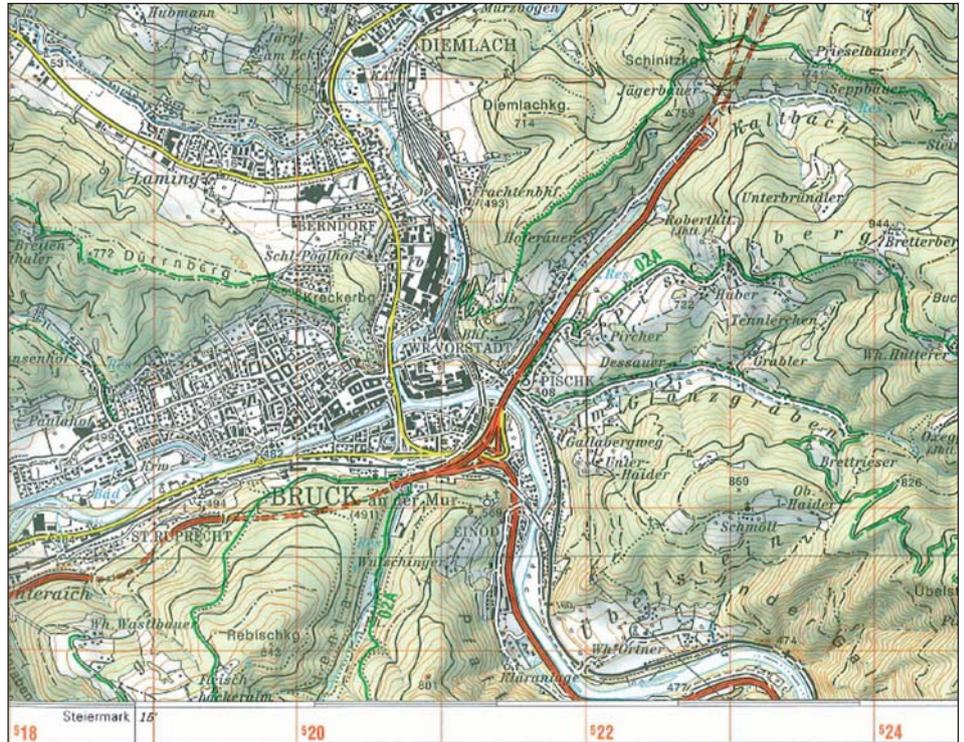
Einführung des Vierfarbendrucks

Bisher erfolgte der Landkartendruck im BEV im Mehrfarbendruck. Für jeden im Kartenbild erkennbaren Farbton, also blau, braun, grün, gelb, rot, usw., wurde eine eigene Druckfarbe im Offsetdruckverfahren auf das Papier gebracht, daher wurden bis zu zwölf verschiedene Farben benötigt. Für jedes einzelne Kartenelement: Situation, Schrift, Gewässer, Höhenschichtenlinien, Wald, Straßenaufdrucke gelb, orange, rot, Nationalparkgrenze grün, Felszeichnung, Reliefschummerung und Militäraufdruck, war eine eigene Druckplatte, der Zeitaufwand für deren Belichtung, der Chemikalienverbrauch beim Entwicklungsprozess und die Befüllung des Farbwerks der Druckmaschine erforderlich.

Erst durch die Anschaffung einer modernen Vierfarbenoffsetdruckmaschine waren die technischen Voraussetzungen gegeben, den Landkartendruck vom Mehrfarbendruck auf den Vierfarbendruck umzustellen. Entsprechende Software ermöglicht dabei die Aufbereitung der Graphikdateien in farbseparierte Ausgabedateien, bei denen Karteninhalt, Kartenrahmen und -rand am Laserbelichter (MapSetter 6000) auf Druckplatte ausgegeben werden können.

Ab Oktober 2007 wurde zunächst die gesamte Produktion der ÖK50, in weiterer Folge auch die ÖK200 und die ÖMK250 auf Vierfarbendruck umgestellt. Seit der Übersiedlung der Druckerei in die Erlaaer Straße im Sommer 2007 werden auch von der ÖK500 farbseparierte Ausgabedateien für den Vierfarbendruck angefertigt. Aus Formatgründen kann dieses Kartenwerk jedoch nicht mehr im BEV gedruckt werden.

Mit der Umstellung auf den Vierfarbendruck erzielte das BEV ohne Qualitätsverlust bei den Produkten beachtliche Einsparungen: Reduktion der Druckplatten, dadurch weniger Zeitaufwand für die Belichtung, weniger Bedarf an umweltrelevanter Entwicklungsschemie – und der Landkartendruck wurde erheblich beschleunigt.



Kombinierte Ausgabe: Wegmarkierungs- und Straßenaufdruck

Papierformat optimiert

Bisher wurden zur Ressourcenschonung im Mehrfarbendruck die zivile und die militärische Ausgabe der ÖK50 gemeinsam in einem Auflagedruck auf einen großformatigen Papierbogen gedruckt. Durch Beschneiden der Drucke wurden die für die jeweilige Ausgabe irrelevanten Inhalte entfernt. Dies führte in Summe zu ca. 20% Papierverschnitt, was aus umweltpolitischer Sicht oft bemängelt wurde. Dieser Mangel wurde ebenfalls mit der Umstellung auf den Vierfarbendruck durch die genaue Festlegung der Maße beim Bestellen des Landkartenpapiers eliminiert.

Zusammenlegung Wegmarkierungen/ Straßenaufdruck ÖK50

Seit September 2008 sind die Ausgaben „ÖK50 mit Wegmarkierungen“ und „ÖK50 mit Straßenaufdruck“ in eine gemeinsame Ausgabe „ÖK50 mit Wegmarkierungen und Straßenaufdruck“ zusammengeführt. Die Farbe für

die Wegmarkierungen wurde von rot auf grün geändert, um nicht in Konflikt mit dem roten bzw. orange Straßenaufdruck zu kommen, den plastischen Eindruck des Kartenbilds bei dichtem Markierungsnetz möglichst wenig zu beeinträchtigen und um optisch an die bereits bewährte und von den Kunden akzeptierte Austrian Map-Produktfamilie anzuschließen. Bei der neuen Ausgabe wurde durch die Wahl eines relativ kräftigen Grüntons auf eine optimale Lesbarkeit geachtet.

Diese Änderungen wirken sich auch auf die ÖK25V aus, in der künftig der Straßenaufdruck zusätzlich dargestellt wird.

Die Zusammenlegung der ÖK50-Ausgaben mit Wegmarkierungen und Straßenaufdruck brachte eine weitere 50-prozentige Einsparung an Druckplatten und deren Verarbeitung und bedeutet einen großen Fortschritt in Richtung Optimierung und Ressourcenschonung im Kartendruck.

Helmut Zierhut

Fertigstellung von APOS Real Time RTK – 100%ige Flächendeckung erreicht

APOS - Stationssegment

Durch die Erweiterung des APOS-Stationssegments um die Stationen Mistelbach und Horn wurde de facto die 100%ige Flächendeckung von APOS Real Time (APOS-RTK) in ganz Österreich wie geplant zu Beginn 2008 erreicht. Hinsichtlich der Optimierung der Netzkonfiguration und Ausfallsicherheit im Staatsgrenzbereich zur Tschechischen Republik wurde die Referenzstation Gmünd Ende 2008 planmäßig errichtet und in das APOS-Produktivsystem im Februar 2009 eingebunden. Das Datenlogging der Station Völkermarkt für Mo-

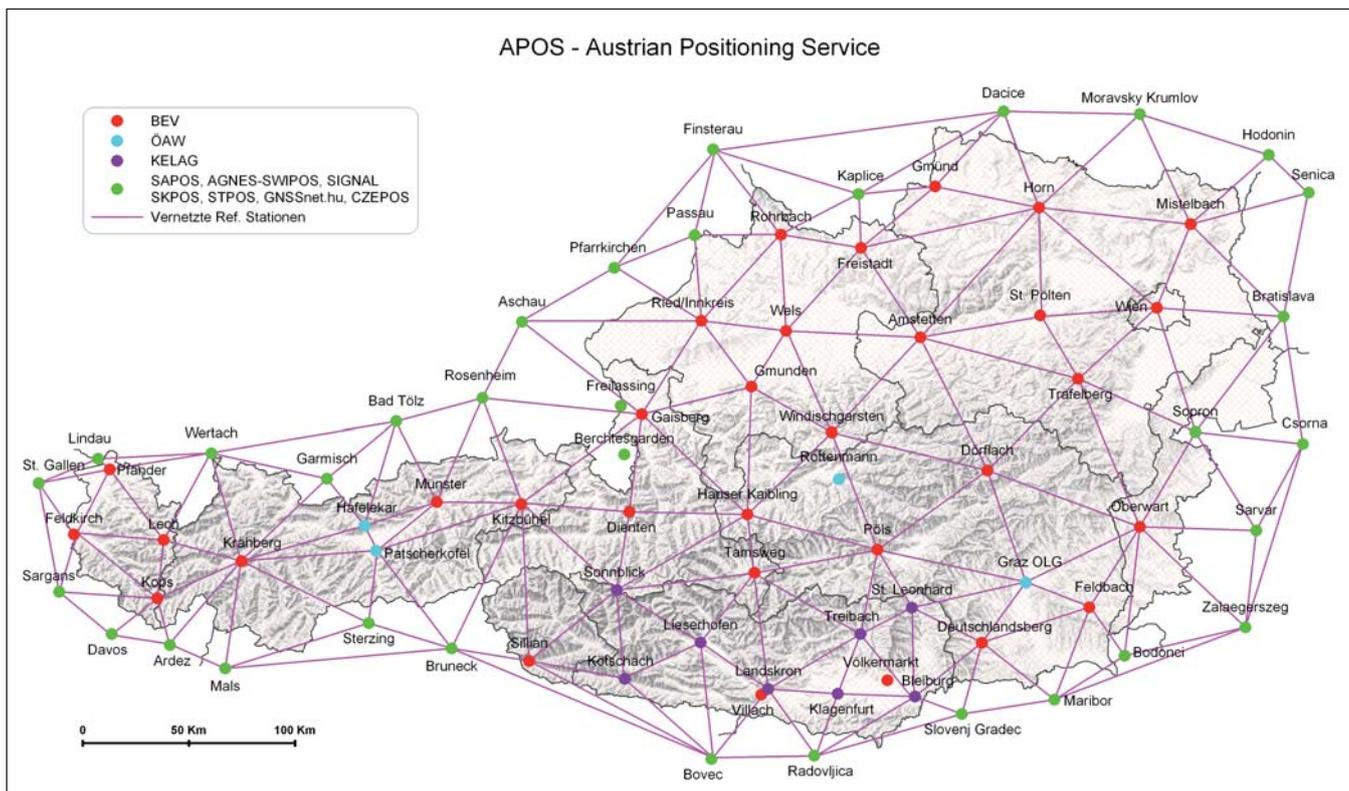
Verträge und internationale Kooperationen

Im April 2008 wurde im Rahmen eines Festaktes im Vermessungsamt Oberwart die offizielle Zusammenarbeit des BEV mit dem Betreiber des ungarischen GNSS-Echtzeitdienstes GNSSnet.hu, dem Ungarischen Institut für Geodäsie, Kartographie und Fernerkundung, unterzeichnet. Alle Vorarbeiten für den letzten zu unterzeichnenden Kooperationsvertrag zwischen dem BEV und dem Tschechischen Landesvermessungsamt (Zeměměřický úřad) hinsichtlich der Zusammenarbeit der benachbarten GNSS-

lichkeit einer besseren gegenseitigen ETRS89-Bezugssystemkontrolle und die Stärkung der Ausfallsicherheit im Staatsgrenzbereich. Im März 2008 wurden an der Österreichisch-Slowakischen Grenze gemeinsame Testmessungen von APOS und dem slowakischen SKPOS erfolgreich durchgeführt (siehe dazu auch den Bericht der Abteilung Internationale Angelegenheiten, Staatsgrenzen, S.24).

APOS-Produkte, APOS-Nutzersegment

APOS Real Time verzeichnete Ende 2008 ca. 300 externe Kunden, davon



APOS Stationsvernetzung - Status 12/2008

onitoringzwecke wurde über Corporate Network Austria (CNA) neu aktiviert. Im Zuge der Umstellung aller Stationen auf einen einheitlichen Höhenbezug – in der Regel die Antennenmast- bzw. Plattenerkante – wurden alle ausständigen Antennen/Radomkombinationen bei der Fa. Geo++ absolut kalibriert.

Echtzeitdienste APOS und CZEPOS wurden rechtzeitig abgeschlossen und der Vertrag Anfang Jänner 2009 unterzeichnet. Somit ist eine offizielle länderübergreifende Vernetzung mit allen benachbarten Vermessungsverwaltungen gegeben. Neben wirtschaftlichen Vorteilen ergibt sich dadurch u.a. die Mög-

sechs Gerätehersteller bzw. -vertriebsfirmen. BEV-intern wird APOS Real Time hauptsächlich von der Gruppe Eich- und Vermessungsämter, der Abteilung Grundlagen und der Abteilung Internationale Angelegenheiten, Staatsgrenzen genutzt. Insgesamt wurden Ende 2008 etwa 700 Einzel-

Accounts (NTRIP + GSM) verwaltet. Verglichen mit 2007 hat sich die Anzahl der Online-Stunden um 100% erhöht. Ebenso erhöhte sich die Nutzung von Mobile Internet, und zwar um ca. 70%, bei weiterhin steigender Tendenz.

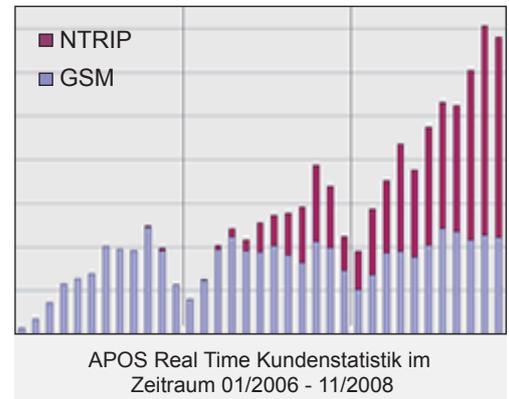
Bei APOS-Postprocessing wurden RINEX-Daten (Datenrate 1 bis 30 sec) von 34 Referenzstationen im Ausmaß von mehr als 1,3 GByte (gezippt) extern bestellt und abgegeben.

APOS - Zentrale

In der APOS-Zentrale, dem Herzstück des APOS-Produktivsystems, wurde

die Vernetzungssoftware Trimble/GPS-net im Hinblick auf die vielen Erneuerungen im Hard- und Software-Bereich aufgerüstet; für 2009 sind weitere notwendige Hard- und Software-Upgrades geplant. Außerdem waren die Arbeiten in der APOS-Zentrale massiv von den Hard- und Software-Umrüstungen auf GNSS (GPS/GLONASS) der APOS-Partner gekennzeichnet. Der internationale grenzüberschreitende Rohdatenaustausch wurde vom starren VPN fast zur Gänze auf das flexiblere NTRIP umgestellt.

Ernst Zahn



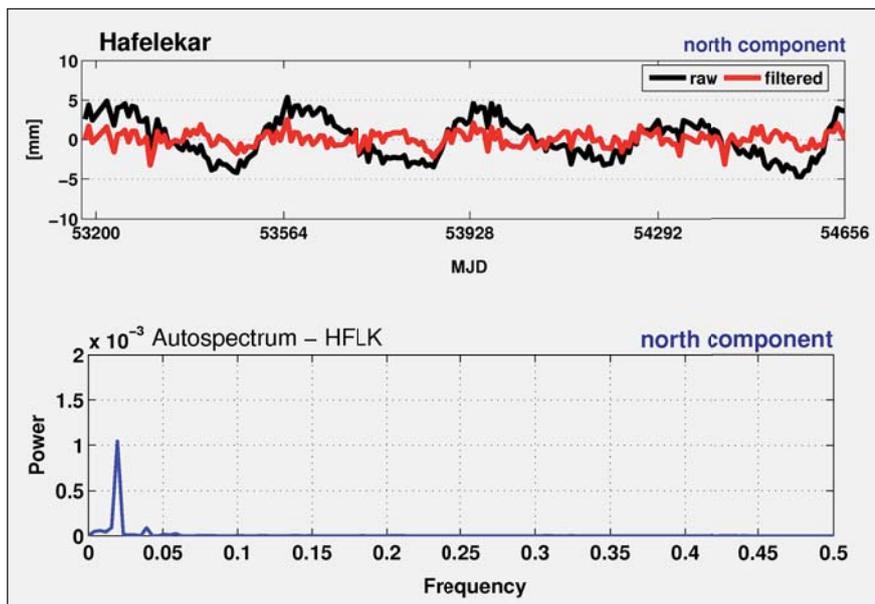
Kooperation BEV - ÖAW zur Realisierung von ETRS89 in Österreich

Seit über 20 Jahren kooperiert das BEV mit dem Institut für Weltraumforschung der Österreichischen Akademie der Wissenschaften (ÖAW) im Bereich der Satellitengeodäsie. International tritt diese Kooperation BEV-ÖAW als Observatory Lustbuehel Graz (OLG) auf. OLG umfasst ein Datenzentrum, ein Auswertezentrum und ein Analyseteam für wissenschaftliche Untersuchungen. Alle Aktivitäten erfolgen im Rahmen der Internationalen Assoziation für Geodäsie (IAG) und ihrer Kommissionen. Das OLG Data Centre wird seit 2005 als zweites regionales Datenzentrum von

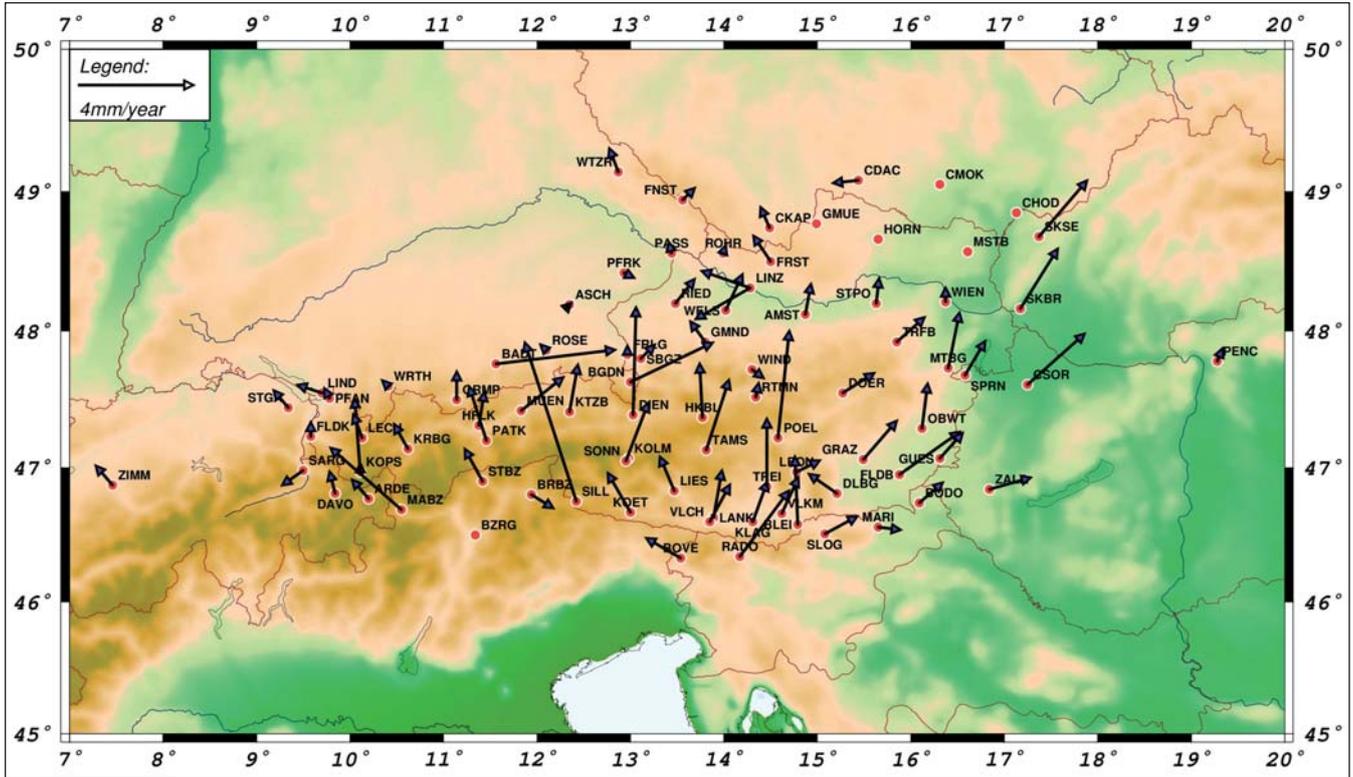
EUREF¹ (European Reference Frame) geführt und umfasst derzeit RINEX- und Metadaten von ca. 350 GNSS-Permanentstationen, darunter auch die von APOS, dem Austrian Positioning Service. Aufgrund internationaler Vereinbarungen stehen am FTP ftp-server olggps.oeaw.ac.at 30“ RINEX-Daten aller internationalen Stationen (10 von 13) zum kostenlosen Download bereit. Diese Daten werden für wissenschaftliche, aber auch für andere Zwecke, z.B. für Luftbilddauswertungen, genutzt. Das OLG Analysis Centre ist als Auswertezentrum in verschiedene Institutionen

und Langzeitprojekte eingebunden. Es werden Koordinaten und Stationsgeschwindigkeiten für Netze von GNSS-Permanentstationen berechnet. Darunter ist das European Permanent Network für EUREF, CERGOP² (Region östliches Mitteleuropa), WEGENER (Ostmittelmeer und Arabische Platte) und APOS. Alle Netze enthalten zwischen 70 und 90 GNSS-Permanentstationen und werden nach den internationalen Richtlinien ausgewertet.

Das BEV ist auch im Leitungsgremium von EUREF vertreten, und zwar in der Technical Working Group, die Richtlinien diskutiert und formuliert. Eines der wichtigsten Ziele ist die Realisierung des europäischen Referenzsystems ETRS89, das auch im Rahmen von INSPIRE definiert ist. Die Realisierung der ETRS89-Koordinaten mit einer Genauigkeit von 1 mm durchzuführen, erfordert eine ständige Beobachtung und sorgfältige Modellierung aller Einflüsse, die Auswirkungen auf die Stationskoordinaten haben können. Diese Einflüsse lassen sich grob in die Kategorien Ausrüstung, Lokalbewegungen, Atmosphäre, Erdkruste und unbekannt unterteilen. Die wissenschaftliche Analyse von OLG befasst sich mit allen Kategorien. Neben der Untersuchung der Antennenkalibrierungen sind die periodischen (s. Bild Hafelekar) und konstanten (s. Bild Geschwindigkeiten der APOS-Stationen) Koordinatenänderungen der Stationen ein Hauptgebiet der Forschung. Zusätzlich wurde noch ein Prototyp für die Qualitätsüberwa-



Koordinatenänderung in Nordrichtung für die APOS Station Hafelekar



Geschwindigkeiten der APOS-Stationen

chung von APOS geschaffen. Dieses Programm meldet jede Überschreitung vorgegebener Koordinatenänderungen

(derzeitige Alarmschranken sind 2 cm/Lage und 5 cm/Höhe innerhalb von 4 Stunden). Ein europäisches Regional-

modell der Ionosphäre für Detailstudien zu extremen Phänomenen wie Sonneneruptionen oder Erdbeben wurde ebenfalls erstellt.

¹ EUREF: Subcommittee 1.3a der Commission 1 „Reference Frames“ der IAG

² CERGOP: Central European Regional Geodynamics Project

Günter Stangl

Die Autoren der Gruppe Vermessungswesen stellen sich vor

Erich Imrek, Dipl.-Ing.

Stv. Leiter der Abteilung Grundlagen und Leiter des Referates Referenzsysteme. Der Schwerpunkt der Arbeiten liegt in der Erneuerung und internationalen Einbindung des Festpunktfeldes 1.-5. Ordnung.



Günter Stangl, Dipl.-Ing., Mag. Dr. phil.

seit 1981 im BEV und ab 1985 für BEV und ÖAW im Bereich der Anwendung von Satellitenverfahren für Geowissenschaften und die Referenzsystembestimmung tätig, internationale Mitarbeit bei EUREF.



Ernst Zahn, Dipl.-Ing.

Leiter des Referates Satellitenpositionierung mit GNSS und APOS in der Abteilung V1 - Grundlagen. Er ist zuständig für die Organisation, Qualitätssicherung und Weiterentwicklung bei APOS.



Helmut Zierhut, Dipl.-Ing.

Leitung des Referates Führung der Kartographischen Modelle in der Abteilung Kartographie. Redaktion der staatlichen Kartenwerke und Betreuung internationaler Projekte.

