

Vermessung und Ortung mit Satelliten

Manfred Bauers Standardwerk zu globalen Navigationssatellitensystemen (GNSS) in sechster Auflage

Eine Rezension von *Lars Schiller*

Mitte 2011 erschien die sechste Auflage von Manfred Bauers Lehrbuch über die »Vermessung und Ortung mit Satelliten«. Das Buch wurde merklich überarbeitet und beträchtlich erweitert. Es spiegelt die aktuellen Entwicklungen bei den globalen Satellitennavigationssystemen (GNSS) wider. GPS spielt zwar immer noch die Hauptrolle, aber auch konkurrierende Systeme drängen auf den Markt. Das Buch vermittelt Prakti-

GNSS | GPS | GLONASS | Galileo | Satellitennavigation

Natürlich bin ich bei der Aufgabe, das Buch von Manfred Bauer zu rezensieren, nicht frei von Befangenheit. Denn ich kenne den Autor. Ihm verdanke ich mein Wissen über den dreiteiligen Korbbogen und über Klothoiden. Gelernt habe ich das vor Jahren in seiner Vorlesung über Absteckung an der HAW Hamburg. – Absteckung, das ist, »wenn man so will«, wie ich jetzt in seinem Buch lese, »die Umkehrung der Vermessung« (S. 1).

Gleich auf der ersten Seite ist der Tonfall da. Zwar lese ich – und doch meine ich, meinen alten Professor zu hören. Er gehörte nicht zur Riege der Professoren, die glaubten, ihre Vorlesungen vorlesend gestalten zu müssen, dozieren zu müssen. Für ihn zählte vielmehr die Praxis, das Verstehen, das Mitmachen. Ich habe vor allem in Erinnerung, wie sich Prof. Bauer zu seinen Studenten setzte, die Kurvenlineale lagen auf dem Tisch, die Pläne waren ausgebreitet, der programmierbare Taschenrechner lag daneben, und er mischte mit, er erklärte jedem Einzelnen, wie es weitergeht.

Obwohl Prof. Bauer an der Hochschule unter uns Studenten längst den Ruf als GPS-Spezialist hatte – sein Buch wies ihn früh als Fachmann aus –, hatte ich nie eine Vorlesung bei ihm über dieses Thema. Und auch im Praxisanteil der Vorlesung über Absteckung war es nicht vorgesehen, den Einsatz von GPS zu erproben.

In gewisser Weise konnte ich durch die Lektüre des Buchs nun die vorenthaltene Vorlesung nachholen. Meine Erwartungen waren hoch. Und weil ich ein anderes Buch erwartet habe, kann ich nicht sagen, dass meine Erwartungen erfüllt wurden. Aber ich kann auch nicht sagen, dass sie enttäuscht wurden. Wie ich zu dieser paradoxen Einschätzung komme, muss ich natürlich erklären. Es ist ja kein Urteil, eher ein Empfinden. Ein wesentlicher Punkt könnte sein, dass das Buch keine in sich geschlossene Form angenommen hat. Der Aufbau des Buchs folgt keinem strengen Bauplan. Selbst dort, wo ein Muster erkennbar wird, hatte ich nicht den Eindruck, dass das die einzige Möglichkeit ist, den Inhalt zu arrangieren. Eher hat der Autor eine freie Form für sein Werk gewählt. Dadurch wirkt das Buch an der ein oder anderen Stelle etwas improvisiert, ihm haftet sogar etwas

Unfertiges an. Und das, obwohl das Buch ohne Frage vollständig ist.

Dem Autor ist es gelungen, eine beachtliche Fülle an Informationen zusammenzutragen; auch hat er es erfolgreich geschafft, diese Informationen gegenseitig in Beziehung zu setzen und miteinander zu verknüpfen, sodass der Leser mit jeder Seite, die er umblättert, sein Wissen erweitern kann. Damit könnte ich mich als Leser eines Lehrbuchs natürlich zufrieden geben. Wissen so zu vermitteln, dass man es nach der Lektüre anwenden kann, das ist immerhin das wichtigste Ziel eines Lehrbuchs. Dieses Ziel ist erreicht.

Doch sollte das nicht das einzige Kriterium für die Qualität eines Buchs sein. Eine rechte Lesefreude stellt sich erst ein, wenn der Inhalt zur Form passt, wenn Form und Inhalt eins werden. Und eben diese zwingende Form hat Manfred Bauer, so glaube ich zumindest, für die sechste Auflage seines Buchs nicht gefunden. Ich hatte beim Lesen nicht das Gefühl, dass der Inhalt nur in dieser – und zwar nur in genau dieser – Form dargestellt werden kann. Dabei macht genau das gute Bücher aus: Dass der Autor die einzig angemessene Form gefunden hat, sein Anliegen auszudrücken. Beim vorliegenden Buch ist das nicht so. Der Inhalt hätte auch anders organisiert werden können. Ja, ich glaube, das ist der Grund dafür, dass ich meine Erwartungen nicht vollständig erfüllt sehe.

Ich will diese übergeordnete Kritik an der Form etwas konkretisieren, bevor ich mir erlaube, ein paar Details herauszugreifen.

Aufbau und Form des Buchs

Das Buch hat elf Hauptkapitel und einen umfangreichen Anhang, der in zehn Teile untergliedert ist (Anhang A bis J). Der Inhalt füllt ganze 480 Seiten. Doch schon beim Blick in das Inhaltsverzeichnis fällt auf, dass die Verteilung der einzelnen Kapitel unausgewogen ist. Während sich das umfangreichste Kapitel, in dem die theoretischen Grundlagen ausgebreitet werden, über 110 Seiten erstreckt, werden dem Kapitel über das indische regionale Navigationssatellitensystem IRNSS nicht einmal anderthalb Seiten zugewidmet.

kern und Studierenden die Grundkenntnisse und versetzt sie in die Lage, zu beurteilen, ob und welche Satellitennavigationssysteme zur Lösung ihrer Aufgaben geeignet sind. Statt einem Praxischeck unterzieht die *HN*-Redaktion das Buch einer redaktionellen Analyse.



Manfred Bauer:
Vermessung und Ortung mit Satelliten – Globale Navigationssatellitensysteme (GNSS) und andere satellitengestützte Navigationssysteme; 494 S., Wichmann, Berlin 2011, 64 €

Die Kapitel sind folgendermaßen verteilt:

- Einführung 54 S.
- Theoretische Grundlagen 110 S.
- Arbeitsweise und Systemcharakteristiken 62 S.
- GPS 35 S.
- GLONASS 19 S.
- COMPASS 6 S.
- Galileo 14 S.
- IRNSS 2 S.
- Erweiterungssysteme 15 S.
- Ortung und Vermessung mit Satelliten ... 44 S.
- Anhang 83 S.

Der Einführung werden immerhin 54 Seiten eingeräumt. Ungewöhnlich viel. Doch bei der Lektüre musste ich dann feststellen, dass es sich bei dieser »Einführung« gar nicht um die von mir irrigerweise erwartete Einleitung handelt, also um ein Kapitel, das den Leser behutsam an das Thema GNSS heranführt. Eine klassische Einleitung gibt es nicht. Stattdessen bietet dieses erste Kapitel eine Einführung in die Erdmessung. Das hat zunächst gar nichts mit Navigationssatellitensystemen zu tun. Gleichwohl ist die Darstellung für das Verständnis ohne Zweifel wichtig. Aber an dieser Stelle im Buch hätte ich tatsächlich lieber eine knappe Einleitung gelesen.

Vielleicht folgt das Buch hier eher dem klassischen Ansatz eines Professors für das Vermessungswesen, der seinen Studierenden in einzelnen Vorlesungen die verschiedenen Aspekte des Fachs beibringt und sich dabei vom großen Ganzen zum Detail vorarbeitet. Im ersten Kapitel sind es die geodätischen Grundlagen. Im zweiten Kapitel dann werden die theoretischen Grundlagen für Navigationssatellitensysteme erläutert. Im Einzelnen geht es um physikalische Grundlagen wie Satellitenbahnen, Zeitsysteme und Eigenschaften von elektromagnetischen Wellen und Signalen; sowie um mathematische Grundlagen wie den Umgang mit Koordinatensystemen, um Koordinatentransformationen und Höhenberechnungen. Erfreulich an diesem zweiten Kapitel ist, dass der Praxisbezug immer deutlich wird. Als Student wünschte man sich manchmal in den Grundlagenfächern wie Mathematik und Physik eine weniger isolierte Betrachtung der Materie. Vieles bleibt in den Vorlesungen abstrakt, weil man nicht in der Lage ist, einen direkten Bezug zu einer Technologie herzustellen. Manfred Bauer aber erklärt die physikalischen Grundlagen im praxisrelevanten Kontext. Etwas anderes kann man sich als Student nicht wünschen.

Im dritten Kapitel werden die Arbeitsweisen und Systemcharakteristiken von Navigationssatellitensystemen behandelt. Diese Informationen sind zentral. Vorgestellt werden die Systemkomponenten – mit dem Weltraumsegment, dem Bodensegment und dem Nutzersegment. Anschließend werden die verschiedenen Messgrößen und ihre Modellierung erläutert. Nicht vergessen wird die Theorie der relativen GNSS-Positionierungen, ergänzt um Aussagen über die Genauigkeit von

GNSS-Messungen. Vor allem in diesem dritten Kapitel beschlich mich der Gedanke, dass die Anordnung der Haupt- und Unterkapitel keineswegs zwingend ist. Oft kamen mir die Seiten wie eine hypertextartige Informationssammlung in loser Reihenfolge vor.

Auch die Kapitel 4 bis 10 könnten Hypertexte sein, Netze aus kurzen aneinandergereihten Modulen, die, weil ein gedrucktes Buch eine sequenzielle Reihenfolge verlangt, sich zu dieser eher zufälligen Form zusammengefunden haben. Einem einheitlichen Aufbau folgend, werden die verschiedenen GNSS vorgestellt – allen voran das amerikanische GPS, gefolgt von den Konkurrenzsystemen aus Russland und China, GLONASS und COMPASS, sowie dem europäischen Projekt Galileo. Diese Informationen sind detailliert zusammengetragen. Wobei die Informationsdichte für die Systeme, die noch im Aufbau sind, deutlich abnimmt. Zuweilen werden keine Fakten mitgeteilt, sondern es werden nur die geplanten Merkmale genannt. Damit gestattet Prof. Bauer einen Blick in die Zukunft, in eine Zeit, in der die Satelliten von vier, fünf Systemen im Orbit kreisen werden.

Vielleicht wäre das Buch etwas übersichtlicher ausgefallen, wenn der Inhalt auf nur fünf oder sechs statt der elf Kapitel verteilt worden wäre. Die sechs Kapitel über die verschiedenen Systeme hätten gut in ein einziges Hauptkapitel zusammengelegt werden können. Dadurch würde jedem Hauptkapitel ein höheres Gewicht beigemessen. Dies würde insbesondere dem jetzigen elften Kapitel zugutekommen. Darin geht es nämlich um das eigentliche, um das durch den Titel gewissermaßen vorgegebene Thema des Buchs, um »Ortung und Vermessung mit Satelliten in der Praxis«. Natürlich geht es auch – das muss ich an dieser Stelle einflechten – um Absteckung.

Bei aller Kritik an der Form – ich bin überzeugt, dass sich die Kapitel für eine siebte Auflage leicht reorganisieren ließen. Mein Wunsch wäre: Weniger Hauptkapitel, um den Gesamtaufbau übersichtlicher zu gestalten. Zusätzlich aber eine Einleitung, die das komplexe Gesamtthema gerafft darstellt.

Details, Details, Details

Nach dem Blick auf das Ganze, will ich nun einzelne Aspekte herausgreifen. Interessant fand ich vor allem die wechselnden Schreibperspektiven und Leseransprachen. Als mir das zum ersten Mal auffiel, hielt ich es für Absicht. Wenig später war ich mir fast sicher, dass der durch den Perspektivwechsel verursachte Stilbruch auf die laufende Fortschreibung des Buchs bis in die vorliegende Auflage zurückzuführen ist.

Manche Kapitel sind in der Wir-Form geschrieben. Ein Beispiel aus einem frühen Kapitel über die »Figur der Erde«:

»Wenn wir nun die Horizontalfläche als »Figur der Erde« verstehen, stellt sich das Problem, dass es

beliebig viele Horizontalflächen gibt. Wir wählen daher (...) eine besondere aus – diejenige Horizontalfläche, die mit der mittleren Meeresoberfläche zusammenfällt – und stellen uns vor, dass sich diese Fläche mittels kommunizierender Röhren unter den Landflächen über den gesamten Erdkörper weiter ausbreitet« (S. 7).

Diese Wir-Form vermittelt dem Leser das Gefühl, dass er auf demselben Kenntnisstand ist wie der Autor. Autor und Leser erarbeiten sich das Wissen scheinbar gleichermaßen. Das ist der sympathische Professorentonfall: Der Autor begibt sich auf das Niveau seiner Studenten, er arbeitet mit ihnen.

Die Wir-Perspektive ist für ein Lehrbuch bestens geeignet. Leider sind nur wenige Kapitel des Buchs so geschrieben. So erscheint es mehr als ein Versehen, ein Relikt, das der laufenden Überarbeitung und Aktualisierung des Buchs geschuldet ist. Auf jeden Fall ist es ein Stillbruch.

Die meisten Kapitel sind neutral verfasst, sie beschreiben den Sachverhalt nüchtern. Nur selten mischt sich ein ›Wir‹ in die Zeilen. Gern verwendet Manfred Bauer eine Formulierung wie: »Darauf kommen wir später zurück« (S. 122) oder, leicht umgestellt: »Wir kommen darauf zurück« (S. 264). Hier hat das ›Wir‹ allerdings eine andere Wirkung. Es ist nicht mehr einschließend, macht den Leser nicht mehr mit dem Autor gemein, sondern es besagt, dass der Autor schon auf einem höheren Wissensstand ist. Beim Lesen fand ich die Stellen trotzdem gut, weil sie in dem Fall, dass man einen Abschnitt nicht ganz verstanden hat, beruhigend wirken. Ich wusste, dass das Thema später vertieft wird, dass ich die Chance bekomme, das jetzt noch nicht ganz Verstandene später doch noch zu verstehen. Man muss dem Autor nur vertrauen und ihm bereitwillig folgen. Was ich im Nachhinein vermisst habe, waren gezielte Querverweise an diese Stellen, um sofort nachlesen zu können.

Denn es ist ja nicht unbedingt davon auszugehen, dass ein solches Buch von der ersten bis zur letzten Seite gelesen wird. Möglicherweise werden nur einzelne Kapitel genau studiert, andere werden überflogen oder gar übersprungen. Da sind Querverweise hilfreich. Allerdings müssen sie auch auf das richtige Ziel zeigen; harmlos: »siehe Anhang G«, statt H (S. 208), ärgerlicher: »siehe Abschnitt 1.3.2.3« (S. 316), den es gar nicht gibt.

Überhaupt, die Querverweise: Angesichts der Hypertextstruktur und des modularen Aufbaus wären mehr Querverweise wünschenswert. Das würde auch besser den Gesamtzusammenhang verdeutlichen. Leider birgt die Verwaltung von Querverweisen eine enorme Arbeit. Und die Tatsache, dass das Buch sicherlich noch weiter ergänzt wird, macht die Pflege immer noch aufwendiger. Falls sich Autor und Verlag jemals für diesen Zugewinn entscheiden sollten, dann würde ich mir zusätzlich zum Verweis auf ein Kapitel noch konkrete Seitenangaben wünschen. Dies ist insbe-

sondere bei längeren Kapiteln vorteilhaft, um die gewünschte Information rasch zu finden.

Das gezielte Zugreifen auf den Inhalt soll ja auch das Stichwortverzeichnis am Ende des Buchs ermöglichen. Dieses Stichwortverzeichnis fällt mit einem Umfang von knapp sieben Seiten etwas dürftig aus. Bei einem Buch mit 480 Seiten wären durchaus 20 bis 25 Seiten angemessen. Erst durch einen richtigen Index wäre das Werk vollständig erschlossen.

Ein Beispiel: Das Precise Point Positioning wird an mindestens vier Stellen im Buch erwähnt. Im Stichwortverzeichnis sind nur zwei Stellen aufgeführt (nämlich die Seiten 168 und 198). Das ist bedauerlich, denn auch auf den Seiten 224 und 306 stehen wertvolle Informationen.

Zudem ist ein Index nicht nur dazu da, Stellen, die man noch nicht kennt, zu finden. Er soll es auch ermöglichen, Passagen wiederzufinden, an die man sich erinnert, weil man sie einmal gelesen hat. Und ein Index soll, ähnlich wie ein Inhaltsverzeichnis, dem interessierten Leser sagen, welche Inhalte im Buch vorkommen.

Vollständiger als das Stichwortverzeichnis fällt das Abkürzungsverzeichnis aus. Im Buch werden bestimmt 150 Abkürzungen verwendet. Ganz zu Recht gibt es daher auch ein umfangreiches Abkürzungsverzeichnis, das in fast jedem Fall weiterhilft. Leider nicht in jedem Fall: Die Abkürzung ›PSR‹ etwa, die auf mehreren Seiten verwendet wird, ist nicht verzeichnet. Wahrscheinlich steht ›PSR‹ für Pseudorange, was man sich, wenn meine Vermutung richtig ist, durchaus denken kann.

Andere Abkürzungen tauchen im Text aus dem Nichts auf. Im Zusammenhang mit der Doppler-Frequenzverschiebung steht dort plötzlich ›PLL‹ (S. 175). Das ist die Abkürzung für Phase Locked Loop, wie ich im Abkürzungsverzeichnis nachlesen konnte, was so viel heißt wie Phasenregelschleife. Es ist jedoch eine schöne Konvention, eine Abkürzung, wenn sie das erste Mal verwendet wird, direkt an Ort und Stelle zu erläutern. So kann sich der Leser das mühsame Nachschlagen im Abkürzungsverzeichnis sparen. (Natürlich gilt auch hier: Selten, dass jemand das Buch von vorn bis hinten in einem Zug liest. Wenn man just die Stelle übersprungen hat, wo die Abkürzung eingeführt wurde, kommt man ums Nachschlagen nicht herum.) Manche Erläuterung ist sogar unnötig: Was sich hinter ›GNSS‹ verbirgt, weiß man spätestens, nachdem man den vollständigen Titel des Buchs gelesen hat. Manche Erläuterung ist aber auch falsch: ›ECDIS‹ zum Beispiel wird als »Electronic Chart Display System« eingeführt (S. 325). Im Abkürzungsverzeichnis wird es sogar noch um das ›System‹ beraubt, dort heißt es: »Electronic Chart Display«. Richtig und vollständig wäre natürlich: Electronic Chart Display and Information System.

Für das leichtere Verständnis eines Satzes wäre es zuweilen besser, auf Abkürzungen zu verzichten. Ein Extrembeispiel:

Die Internetseite zum Buch:

www.vermessung-und-ortung-mit-satelliten.de

Auf der Internetseite hält der Autor unter anderem Ergänzungen zum Buch und eine Errata-Liste bereit (www.vermessung-und-ortung-mit-satelliten.de/buch.html).

Außerdem finden sich auf der Internetseite Excel-Tabellen und -Graphiken, die zum Verständnis der GNSS-Technologie beitragen (www.vermessung-und-ortung-mit-satelliten.de/excel.html).



»Mithilfe von Korrelatoren (DLL, PLL) wird die Zeit Δt bestimmt, um die der empfängerintern gebildete C/A-Code gegenüber dem empfangenen C/A-Code zu verschieben ist, um die KKF vom empfangenen und empfängerintern erzeugten Code das Korrelationsmaximum zu erreichen (...).« (S. 243).

Gleich vier Abkürzungen in einem Satz. Wofür C/A steht, muss man an dieser Stelle längst verstanden haben. Was DLL und PLL ist, kann man nachschlagen. Doch was ist KKF? Das wird nicht erklärt. Mir müsste es erklärt werden. Und vor lauter Abkürzungen wurden in dem Satz auch sonst noch Wörter weggelassen. Irgendwie ist er unvollständig. Die grammatische Beziehung der Wörter zueinander ist nicht klar.

Zum Abschluss meiner strengen Prüfung des Buchs – Prof. Bauer war im Übrigen nie so streng – will ich doch betonen, wie gut mir das Buch – trotz der hier vorgetragenen Kritikpunkte – mit

der Fülle seiner Informationen gefallen hat. Mein Wissen über Navigationssatellitensysteme ist nicht nur aufgefrischt, sondern beträchtlich angereichert worden.

Ganz besonders erwähnen will ich die auf das Wesentliche reduzierten Strichzeichnungen, wie man sie aus alten Lehrbüchern kennt und die an Vermessungsrisse erinnern. Diese Abbildungen sind gut und aussagekräftig. Den Fotos hingegen hätte etwas Farbe gutgetan, um die Details deutlicher hervorzuheben.

So gibt es aus meiner Sicht zwar manches für die siebte Auflage zu verbessern. Aber das müsste Prof. Bauer mit der redaktionellen Unterstützung des Verlags in seinem Ruhestand schon schaffen. Doch bis die siebte Auflage erscheint, sollte niemand warten. Wer sich heute über Navigationssatellitensysteme informieren und weiterbilden möchte, kommt an Manfred Bauers Standardwerk nicht vorbei. □

Hydrographie in den Medien

Eine Presseschau von *Lars Schiller*

Welche Rolle spielt die Hydrographie im täglichen Leben? Wie wird unsere Arbeit von der Gesellschaft wahrgenommen? In der Presseschau greifen wir aktuelle Themen auf und beobachten, wie diese in den einzelnen Artikeln journalistisch umgesetzt werden. Diesmal werfen wir einen Blick in die Zeitungen von Februar 2012 bis Mai 2012. In den

Nachrichten diesmal: Die Nebenfolgen der Tsunami-Katastrophe in Japan, die beinahe Live-Vermessung eines Unterwasservulkans und die geplante Neuvermessung des Bodensees.

Ems | Küstengesetz | Brandner | Laserscanner | Tsunami | Vulkanausbruch | Bodensee

»Future Ems«

Die *Osnabrücker Zeitung* titelt am 7. März: »Forscher gehen Ems auf den Grund«. Die Flüsse Ems und Dollart seien »auf deutscher und niederländischer Seite von ökologischer und wirtschaftlicher Bedeutung«. Ziel sei es daher, in einem Projekt ein »Computermodell« zu entwickeln, mit dem man »das Verhalten der Ems simulieren kann«. Künftige Entscheidungen sollen dadurch erleichtert werden. Die Frage ist, wie können »geeignete, günstige und umweltfreundliche Maßnahmen ergriffen werden (...), um den ökologischen Wert des Systems zu verbessern und gleichzeitig die wichtige wirtschaftliche Rolle für die Region zu erhalten?« Im Rahmen des Projekts werden neue »Umweltdaten« erhoben »und die bestehenden Datensätze« werden ergänzt und in ein »numerisches Modell« integriert. So lässt sich abschätzen, »wie sich Klimawandel und menschliche Eingriffe auf die Strömungsdynamik oder den Sauerstoff- und Phytoplanktongehalt des Ems-Dollart-Systems auswirken«.

Enteignung auf Mallorca?

Die *Mallorca Zeitung* hofft am 15. März 2012 auf Besserung: Ein »umstrittenes Küstengesetz«, dem zufolge Eigentümer von Küstengrundstücken enteignet zu werden drohen, soll reformiert werden. Auch durch das Apartment einer Mallorca-Deut-

schen »an der Südküste von Mallorca führen die gefürchteten Begrenzungslinien, die die Küstenbehörde vermessen hat«. Diese Linien bestimmen, »wo die Küste aufhört – was also staatlich oder privat ist und welche Nutzungsrechte den Immobilien-Besitzern in Zukunft noch zustehen«. Die Folgen des Gesetzes aus dem Jahr 1988 sorgten »vor allem in den vergangenen Jahren mit der fortschreitenden Vermessung der Küste für Wirbel (...). Denn direkt am Meer ist kein Privatbesitz zugelassen. Das Gesetz sieht vielmehr dessen Enteignung beziehungsweise Umwandlung in eine staatliche Konzession vor, die spätestens nach 60 Jahren abläuft.« Der Hoffnung, das Gesetz zu kippen, ist vor allem dadurch gerechtfertigt, dass »die rückwirkende Anwendung des Gesetzes (...) gegen die Verfassung verstoße. Zum anderen seien die Kriterien für die Vermessung willkürlich. Ausschlaggebend ist nämlich nicht, wie weit ein Haus vom Meer entfernt steht. Die Küstenbehörde prüft vielmehr, wie der Boden beschaffen ist, wie die Dünen verteilt sind oder bis wohin die Wellen bei Sturm reichen«.

Übernahme eines Spezialisten

Das *Wirtschaftsblatt* aus Österreich informiert am 13. April 2012 über die Übernahme eines Familienunternehmens: »Der Baukonzern Strabag übernimmt rückwirkend per 1. Jänner 2012 die Brandner Was-

Frank Feldmeier –
Küstengesetz: Neue
Hoffnung an Mallorcas
Küste; *Mallorca Zeitung* vom
15. März 2012
Neue OZ – Forscher gehen
Ems auf den Grund;
Osnabrücker Zeitung vom
7. März 2012
Wirtschaftsblatt – Strabag
schnappt sich Wasserbau-
Spezialisten; *Wirtschaftsblatt*
vom 13. April 2012