

# Das Rätsel der Rose

Der Magnetkompass ist das wichtigste nautische Instrument. Seine Funktionsweise ist simpel. Damit er zuverlässig den Weg weist, ist dennoch viel Hightech nötig

## Neue Serie

Ein Segelschiff besteht aus Tausenden Einzelteilen. Hinter jedem verbirgt sich eine spannende Geschichte, die meisten haben eine lange Entwicklung hinter sich, um einige ranken sich sogar Mythen. Wir stellen ab dieser Ausgabe die interessantesten Komponenten vor, präsentieren geniale Erfindungen und gewähren Einblicke hinter die Kulissen von Bootsbauern und Zubehörfirmen. Rumpf und Rigg, Kiel und Ruder, Segel und Beschläge, Tauwerk und Interieur, Elektronik und Ausrüstung – all das ergibt die **ANATOMIE EINER YACHT**.

FOTO: K. ANDREWS

Aus rohem Metall entsteht eines der  
präzisesten nautischen Instrumente



Endkontrolle eines fertigen Kompasses. Sorgsam wird die Glasglocke ein letztes Mal poliert. Links: Eine CNC-Fräse schneidet vollautomatisch Messingbauteile zu – Millimeterarbeit

FOTOS: K. ANDREWS

Die **Kompasshaube** dient zum Schutz und zur Abschirmung gegen Lichteinfall. Sie besteht hier, wie auch die untere Abdeckung, aus lackiertem Messing.

Bei guten Kompassen wird die **Glocke** aus Mineralglas gefertigt. Es ist beständiger als Kunststoff.

Die **Rose** liegt mit der eingeschraubten Pinne auf dem Stein auf. Damit sie nicht abhebt, wird sie von innen mit einer Mutter gesichert. In der Rose befinden sich der **Ringmagnet** und der **Schwimmer**, der für Auftrieb im Fluid sorgt.

Die Vollkardanik wird mit **Winkeln** am Kessel befestigt.

Der als Kalotte geformte **Kessel**, hier aus Kupfer, ist als Ausgleichsbehälter ausgeführt. Er passt sich Druckunterschieden infolge von Temperaturschwankungen an.

**Füllöffnung** und **Schraube**. Das Fluid kann erneuert werden, was nicht bei allen Kompassen möglich ist.

Die **Beleuchtung**, – ideal sind LEDs – sollte ausreichend, aber nicht zu hell sein und einen Kontrast zur Farbe der Rose bilden. Die Kabel müssen verdreht sein oder exakt parallel verlaufen, um kein störendes Magnetfeld aufzubauen.

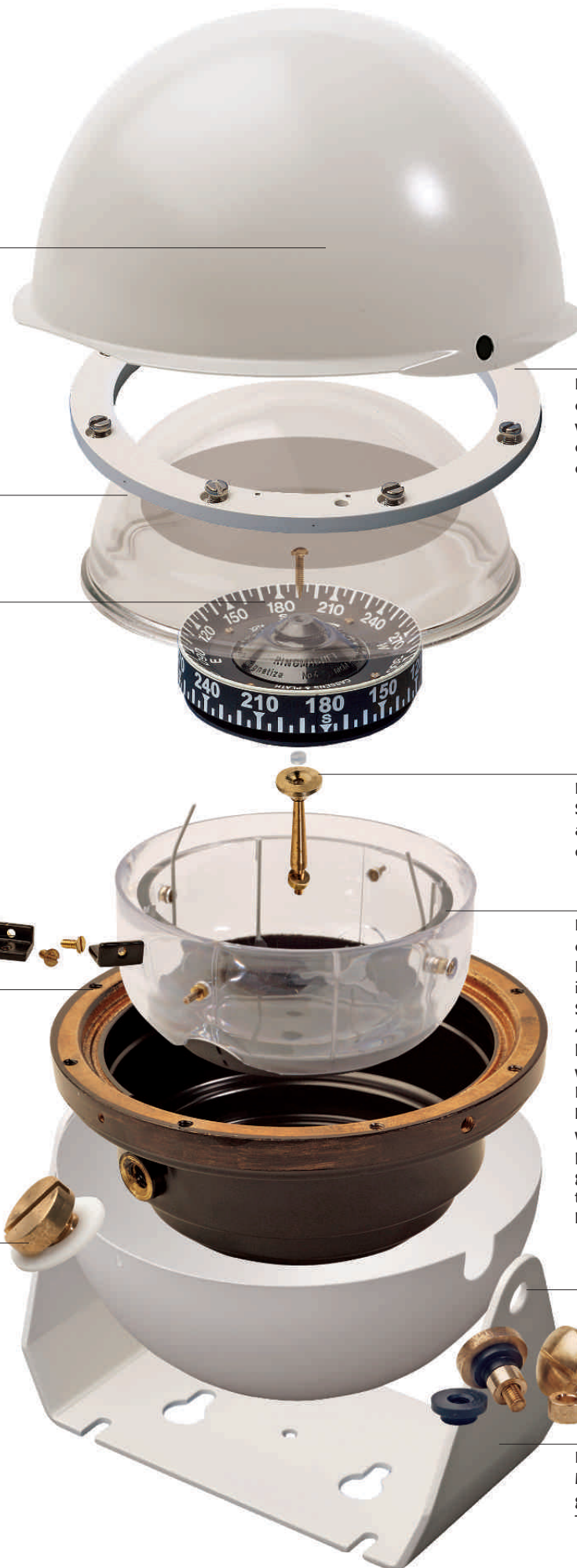
Ein **Messingring** verschließt das Gehäuse. Manche Hersteller verschweißen die Glocke mit dem Kessel. Reparaturen sind dann später unmöglich.

In der Vergrößerung: die **Steinsäule** mit dem **Stein** aus künstlichem Diamant sowie die **Pinne** samt Iridiumspitze.

Bei Kugelkompassen befindet sich die **Vollkardanik**, meist aus Kunststoff, im Gehäuse. An der inneren Schaukel sind die **Steuerstäbe** sowie die um jeweils 45 Grad versetzten **Fahrstäbe** befestigt. Sie bleiben stets rechtwinklig zur Rose. Ihr Abstand zur Rose ist maßgebend für den **Parallaxenfehler**. Die Vollkardanik wird hier durch eine Kunststoffplatte abgedeckt, um Schwingungen zu dämpfen. Die durchsichtigen Kunststoffteile werden im **Fluid** durch Lichtbrechung unsichtbar.

Die **drehbare Lagerung** ermöglicht den Einbau sowohl als Draufsichtkompass auf der Steinsäule als auch senkrecht ins Schott.

Bei diesem Modell wird der **Montagefuß** aus Aluminium hergestellt. Keines der verwendeten Teile darf magnetisch sein.



## Die teils filigranen Teile zusammenzufügen erfordert ein gutes Auge – und viel Geduld

**S**eit Jahrhunderten weist eine unsichtbare Kraft Seefahrern den Weg von fernen Küsten zurück in den Heimathafen: der Erdmagnetismus. Um ihn zu nutzen, ist ein einfaches Hilfsmittel erforderlich. Eines, das sich seit seiner Erfindung bis heute im Prinzip nicht verändert hat. Trotz moderner elektronischer Navigation, wie GPS, Kreisel- oder Fluxgatekompass, ist der Magnetkompass noch immer das wichtigste nautische Instrument an Bord. Daran wird sich in absehbarer Zeit nichts ändern. Auf den analogen, mechanischen Richtungsanzeiger können Segler nicht verzichten. Spätestens wenn der Bordstrom ausfällt, ist er das einzige verbleibende Gerät, das unabhängig von externen Stromquellen funktioniert. Mehr noch. Der Magnetkompass ist autark. Er kommt als einziges Navigationsmittel, das zum Kurs halten dient, nicht nur ohne Elektrizität aus. Er arbeitet auch ohne äußere Dienste wie ein Satellitennetz.

Diese Autarkie ist der Grund, weshalb ein Magnetkompass in der Berufsschiffahrt immer noch zur vorgeschriebenen Ausrüstung gehört. Er dient dort sogar als Referenz für die Elektronik. „Solange jemand von außen Einfluss nehmen kann, brauchen wir ein unabhängiges System“, sagt Bernhard Schell, Marketingchef von Raytheon-Anschütz in Kiel. Die Firma stellt Kreisel- und GPS-Kompass her, also eigentlich Konkurrenzprodukte. Zusätzlich zu den eigenen Systemen sind Magnetkompass im Angebot. „Als Korrektiv“, so Schell. „Auch ein Kreiselkompass kann kaputtgehen oder ungenau anzeigen. Daher greifen wir zusätzlich die Werte des mechanischen Kompasses ab.“

Damit der zu einem zuverlässigen Nordweiser wird, ist viel Know-how sowie eine ausgereifte Fertigung nötig. Einer von zwei Herstellern, die noch in Deutschland produzieren und der ein zertifiziertes Qualitätssicherungsverfahren vorweisen kann, ist Cassens & Plath in Bremerhaven. Ein Werksbesuch zeigt, wie immens aufwändig die Produktion eines Qualitätskompasses ist.

Der erste Eindruck ist ernüchternd. Keine Männer in weißen Kitteln, kein Operationsaal-Ambiente mit polierten Flächen und Hightech-Apparaturen, wie man es bei einem so fein wirkenden Produkt erwarten könnte. Vielmehr sieht die Endmontage wie eine Mischung aus Uhrmacher- und Schreinerwerkstatt aus. Alte, fleckige Holztische, schwere, grob und wie aus einem Stück gefeilt wirkende Apparaturen. Eine Atmosphäre wie vor hundert Jahren.

Kompassbau ist immer noch Handwerk, selbst die großen Massenproduzenten sind auf fachlich versiertes Personal angewiesen. Denn die meisten Teile des Kompasses müssen so exakt produziert und montiert werden, dass dafür keine Maschine in Frage kommt.

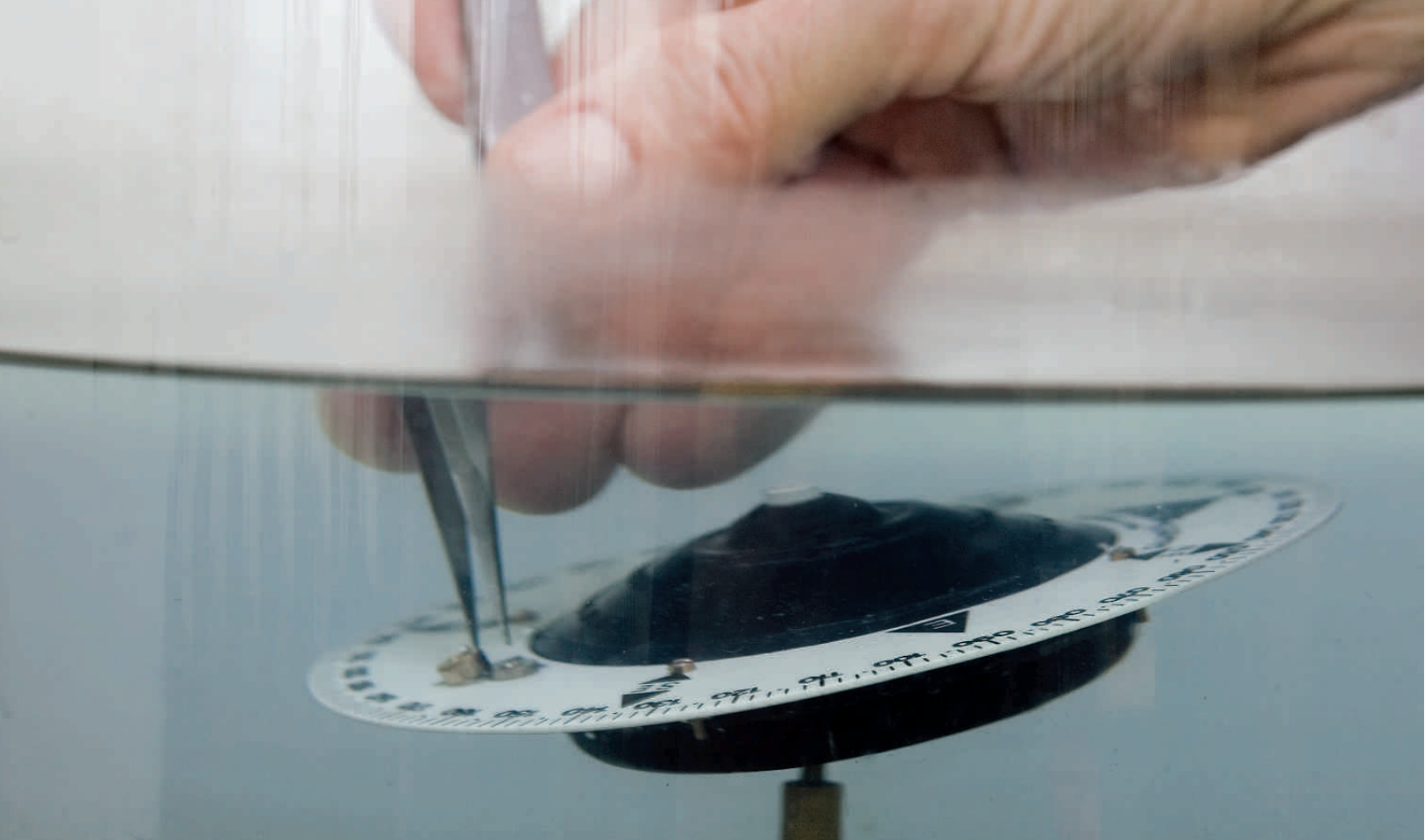
Die wichtigsten Teile des Instruments sind zugleich die kleinsten: Pinne und Stein bilden das Lager, um das sich alles dreht. Die Pinne ist ein Stift, dessen Ende aus einer hauchdünnen Spitze besteht. Bei guten Kompassen ist sie aus Iridium gefertigt, einem seltenen Element aus der Platin-Gruppe, das sich durch seine extrem hohe Festigkeit auszeichnet. Allein die Pinne kostet rund 15 Euro. Das Gegenstück bildet der Stein, ein künstlicher Diamant mit einer halbkugelförmigen Vertiefung. Er ruht auf der Steinsäule aus Messing. Die Pinne wiederum ist mit der Rose verbunden. Manchmal sitzt auch der Stein in der Rose und liegt dann auf der Pinne auf.

Zwischen Pinne und Stein muss die Reibung möglichst gering sein. Denn die Kraft, mit der das Erdmagnetfeld die Rose in die Nordrichtung zieht, ist schwach. Sie beträgt an einem an der Rose gedachten Hebelarm von einem Zentimeter Länge gerade 0,12 Gramm. Das entspricht dem Gewicht von zwei Briefmarken. Und dies auch nur bei einer Maximalauslenkung von 90 Grad von der Nordrichtung. Je weiter sich die Rose gen Norden dreht, desto mehr nimmt die Kraft ab.

Wie viel Reibung entsteht, ist nicht nur von der Feinheit der Pinne abhängig, sondern auch vom Ge- ➤



**Die Pinne wird in die Kompassrose geschraubt. Trotz vieler technischer Hilfsmittel erfolgt die Montage in Handarbeit**



Jede Rose muss wegen der Inklination ausbalanciert werden. Auf der Breite von Hamburg wäre sie sonst so schief, wie im Bild zu sehen

## Schwache Magneten und winzige Gewichte wirken gegen die Ur-Kräfte der Erde

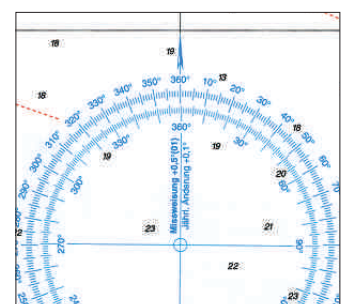
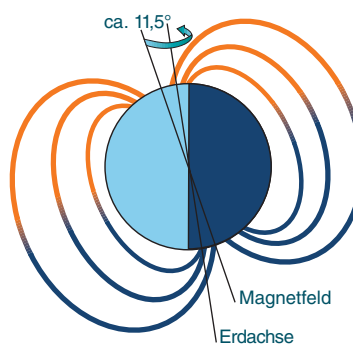
### Von Deklination bis Inklination

**Missweisung** Die magnetischen Pole sind nicht mit den geografischen identisch. Tatsächlich liegen sie von ihnen derzeit etwa 2000 Kilometer entfernt. Sie sind auch keine Punkte, sondern Gebiete mit bis zu 100 Kilometer Durchmesser. Das Erdmagnetfeld verläuft daher nicht parallel zur Erdachse. Außerdem zieht es sich nicht homogen von Nord nach Süd, sondern wird durch örtliche Einflüsse, wie eisenhaltiges Gestein, abgelenkt. Folge: An verschiedenen Punkten der Erde weicht die magnetische Nord- oder Südrichtung von der geografischen unterschiedlich stark ab. Diese Abweichung wird Missweisung oder Deklination genannt. Zudem wandern die Pole, die Missweisung ändert sich also ständig. Zumindest diese Änderung verläuft jedoch relativ konstant. Beide Größen, die Missweisung und ihre jährliche Veränderung, sind in Seekarten, meist in der Gradrose, angegeben.

**Ablenkung** Jede Yacht ist von einem eigenen Magnetfeld umgeben, das den Kompass auf verschiedenen Kursen unterschiedlich stark ablenkt. Zusätzlich wird er durch eisenhaltige oder magnetische Einbauten beeinflusst. Da diese Ablenkung, Deviation genannt, auf jedem Schiff anders ist, muss sie für jedes Schiff und verschiedene Kurse ermittelt werden, und zwar am besten in 10-Grad-Schritten (s. YACHT 3/98). Dies sollte zu Beginn jeder Saison geschehen, da sich die Ab-

lenkung durch lange Standzeiten im Winterlager verändern kann. Die Ablenkung auf den verschiedenen Kursen wird in einer Tabelle notiert, sie findet bei der Kursumwandlung, analog zur Missweisung, Berücksichtigung. Ablenkungen von bis zu 5 Grad sind unbedenklich, bei höheren Werten muss kompensiert werden.

**Inklination** Die magnetischen Feldlinien verlaufen nur am Äquator horizontal zur Erdoberfläche. An den Polen treten sie senkrecht ein. Mit zunehmender Nähe zu den Polen nimmt daher die vertikale Komponente der magnetischen Anziehung zu. Die Rose wird immer mehr nach unten statt gen Norden gezogen. Deshalb sollte bei einer Kompassbestellung das Hauptfahrtgebiet angegeben werden, damit die Rose entsprechend horizontal voralanciert werden kann.



wicht, das sie auf den Stein bringt. Dieses ist wesentlich vom Gewicht der Rose abhängig. Bei den frühen Trockenkompassen wurde deshalb die Rose aus Papier hergestellt und recht klein gehalten. Trotzdem nutzten sich Pinne und Stein, aus Bronze gefertigt, mit der Zeit ab, und die Reibung erhöhte sich. Zugleich war die Präzision nicht sehr hoch. Je kleiner die Rose, desto schlechter kann die Richtung am Steuerstrich – eine Markierung genau in Schiffsängsrichtung – abgelesen werden.

Bei einem heutigen C&P-Yachtkompass beträgt der Kugelradius der Pinnenspitze gerade noch 30 Mikrometer, also 0,03 Millimeter. Die Rose wiegt 20 Gramm. Aufeinander gesetzt entsteht ein Druck von rund fünf Tonnen pro Quadratcentimeter. Deshalb müssen Pinne und Stein besonders hart und abriebfest sein. Immerhin sollen sie 40 Jahre und länger halten.

Um den Druck der Rose zu verringern, bedient man sich des Auftriebs. Im Rosengehäuse ist ein Schwimmer untergebracht, der ihr Gewicht in der Fluid genannten Flüssigkeit auf ein Viertel reduziert. Fluid-Kompass haben, egal ob in flacher oder kugelförmiger Ausführung, einen weiteren Vorteil: Die Flüssigkeit dämpft die Schwingung der Rose, die andernfalls im Seegang wild umhertaumeln würde.

Die Flüssigkeit muss frostsicher sein und eine bestimmte Viskosität, also Zähigkeit aufweisen, um effektiv zu dämpfen. Kompass der Berufsschiffahrt widerstehen Temperaturen von minus 30 bis plus 60 Grad Celsius. Das schaffen heute auch gute Yachtkompass.

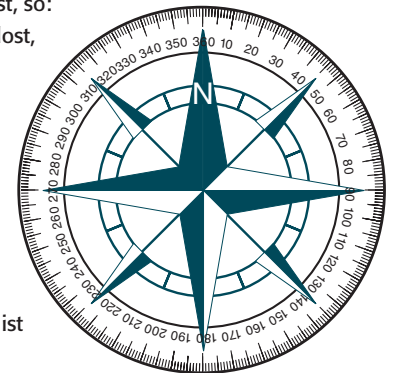
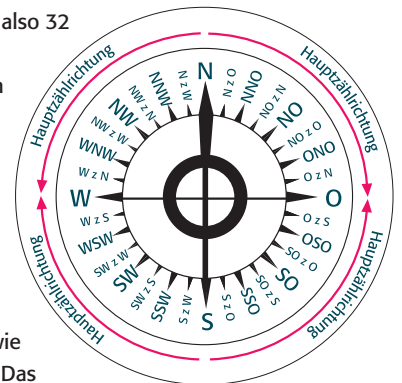
Die genaue Zusammensetzung des Fluids halten die Hersteller geheim. „Wir verwenden eine Mischung aus Wasser, Glykol und Alkohol“, sagt Udo Asskamp, Geschäftsführer von Cassens & Plath. Mehr verrät er nicht. Der Alkohol dient als Frostschutzmittel, Glykol der Viskosität. Das Wasser wird sterilisiert, um das Fluid keimfrei zu halten. Außerdem muss das Fluid UV-beständig sein, damit es sich im Laufe der Jahre nicht verfärbt.

Aufgrund der speziellen Zusammensetzung der Flüssigkeit sollte man einen Kompass nie selbst auffüllen. Zumal viele Kompass in einem Unterdruckbehälter befüllt werden, um den Luftanteil im Fluid zu reduzieren. Das hört sich komplizierter an, als es ist. Der Unterdruckbehälter ist ein einfacher Kessel, wie ein großer Kochtopf, mit einer Gummidichtung am oberen Rand. Durch sein Gehäuse läuft ein Schlauch, durch den das Fluid in den Topf gelangt. Der fertig montierte Kompass wird in den Topf gelegt, der Schlauch in die Einfüllöffnung gesteckt, dann kommt auf den Topf eine Glasplatte, damit der Monteur den Füllstand kontrollieren kann. Sobald er das Einlassventil geöffnet hat, wird infolge des Unterdrucks das Fluid fein zerstäubt in den Kompass gesaugt, wobei die enthaltenen Gase durch die

## Vom Strich zum Grad

Die ersten Kompass hatten keine Grad-, sondern eine Stricheinteilung. Als Grund dafür vermuten Historiker, dass der Kompass mit Rose seine Verbreitung vom Mittelmeerraum aus fand. Dort wurde er anhand der vier Hauptrichtungen der vier wichtigsten Winde bezeichnet. Zur Erhöhung der Genauigkeit halbierte man die Einteilungen des Kreises immer weiter, bis jeder Hauptquadrant acht Striche aufwies, die Rose insgesamt also 32 Striche hatte.

Der Abstand zwischen jedem Strich betrug 11,25 Grad. Es gab sogar noch feinere Unterteilungen in halbe, Viertel- oder Achtelstriche. Die Zählrichtung erfolgte nicht wie bei der Gradrose im Uhrzeigersinn, sondern von Nord nach Ost und West sowie von Süd nach Ost und West. Das hieß dann, von Nord nach Ost, so: Nord, Nord zu Ost, Nordnordost, Nordost zu Nord, Nordost, Nordost zu Ost, Ostnordost, Ost zu Nord, Ost. Teile dieser Zählweise blieben erhalten: Als 16-Strich-Teilung auf Wetterkarten und im Seewetterbericht. Wann und warum sich die heutige 360-Grad-Einteilung durchsetzte, ist nicht genau belegt.



große Oberfläche des Fluids entweichen. Anschließend setzt der Monteur die Füllschraube ein. Die Gasmenge, die dabei wieder in das Fluid gelangt, ist vernachlässigbar gering.

Der Alkohol führte übrigens dazu, dass aus einem Fluid-Kompass ab und an ein Trockenkompass wurde. Die an Bord weitgehend auf Entzug gesetzten Seeleute bohrten in früheren Tagen, so wird es in vielen Nachschlagewerken kolportiert, angeblich immer mal wieder das Kompassgehäuse an, um an den hochprozentigen Inhalt zu gelangen.

Damit sich die Rose nach Norden ausrichtet, ist ein Magnet erforderlich. Heute werden meist Ringmagnete verwendet, weil sie gegenüber einem Stabmagneten ein optimales Magnetfeld erzeugen. Auf dem Magneten befindet sich eine Markierung. Sie dient dazu, ihn zunächst auf der Magnetisiermaschine auszurichten. Danach ▷



## Vom Halm zur Rose

Der erste in der Seefahrt verwendete Kompass soll ein Strohalm gewesen sein. In ihn wurde entweder eine magnetisierte Nadel gesteckt oder ein Ende mit Magnetitpulver gefüllt. Auf eine Wasserschüssel gelegt, hat sich der Halm nach Norden ausgerichtet. Die Entstehung siedeln Forscher im China des 11. Jahrhunderts an. Gesichert ist dies jedoch nicht. Ebenso wenig ist bekannt, wie die Erfindung ihren Weg nach Europa nahm. Wahrscheinlich wurde sie von arabischen Kaufleuten weitergegeben. Der entscheidende Fortschritt soll auf Flovio Gioia aus Amalfi im 13. Jahrhundert zurückgehen – was allerdings umstritten ist. Er kam angeblich auf die Idee, die Nadel fest mit der Rose zu verbinden und die Himmelsrichtungen auf ihr abzutragen. So konnte direkt die Vorausrichtung abgelesen werden, ohne den Kompass einnorden zu müssen. Das Ganze wurde in einer Dose aus Holz untergebracht und später mit einem Glasdeckel verschlossen (großes Bild). Solche Kompass wurden bis ins 19. Jahrhundert verwendet. Die nächste wichtige Entwicklung war die Kardanik gegen Ende des 16. Jahrhunderts. Wenig später existierten erste Fluid-Kompass (kleines Bild). Sie wurden im Laufe der Zeit zwar verfeinert, am Konstruktionsprinzip änderte sich jedoch nichts mehr. Der Kugelkompass mit innenliegender Kardanik kam erst im vorigen Jahrhundert mit der Sportschiffahrt auf.

wird er unter die Kompassrose geklebt. Dabei kommt es auf die exakte Zentrierung an. Sonst zeigt der Nordpfeil zwar genau nach Nord, die anderen Haupthimmelsrichtungen könnten aber um einige Grad abweichen.

Wichtig ist zudem die richtige Balance der Rose. Da das Magnetfeld zu den Polen hin eine immer stärkere vertikale Komponente bekommt (Inklination, siehe Kasten S. 22), wird sie nach unten gezogen. Nur am Äquator würde die Rose waagrecht stehen. Sie erhält deshalb auf der Unterseite Gegengewichte.

Die Rose selbst besteht heute meist aus Kunststoff mit einer aufgedruckten Gradeinteilung. Wie fein diese sein muss, ist bei Yachten Geschmackssache. In der Berufsschiffahrt ist eine 1-Grad-zu-1-Grad-Einteilung üblich: Jedes Grad erhält eine Markierung. Weltumsegler Bobby Schenk findet diese feine Unterteilung auf Yachten eher unpraktisch. „Eine derartige Kompassrose ist Sand in die Augen des müden Rudergängers“, schreibt er in seinem Standardwerk „Yachtnavigation“. Eine Einteilung von 5 Grad zu 5 Grad, mit Beschriftungen von 15 Grad zu 15 Grad, findet er besser. Zumal kein Rudergänger auf ein Grad genau steuern könne. Wichtig sei außerdem eine schwarze Rose mit weißer Beschriftung. Das erleichtere das Ablesen der Zahlen bei Dunkelheit.

Betrachtet man historische Rosen, so ist es aus künstlerischer Sicht ein wenig schade, dass die einst äußerst aufwändig gestalteten Richtungsweiser heute auf den reinen Verwendungszweck reduziert sind. In der Vergangenheit wurde beispielsweise die Ostrichtung oft mit einem Kreuz gekennzeichnet, der Richtung nach Jerusalem, dem Orient. Daher der Begriff Orientierung.

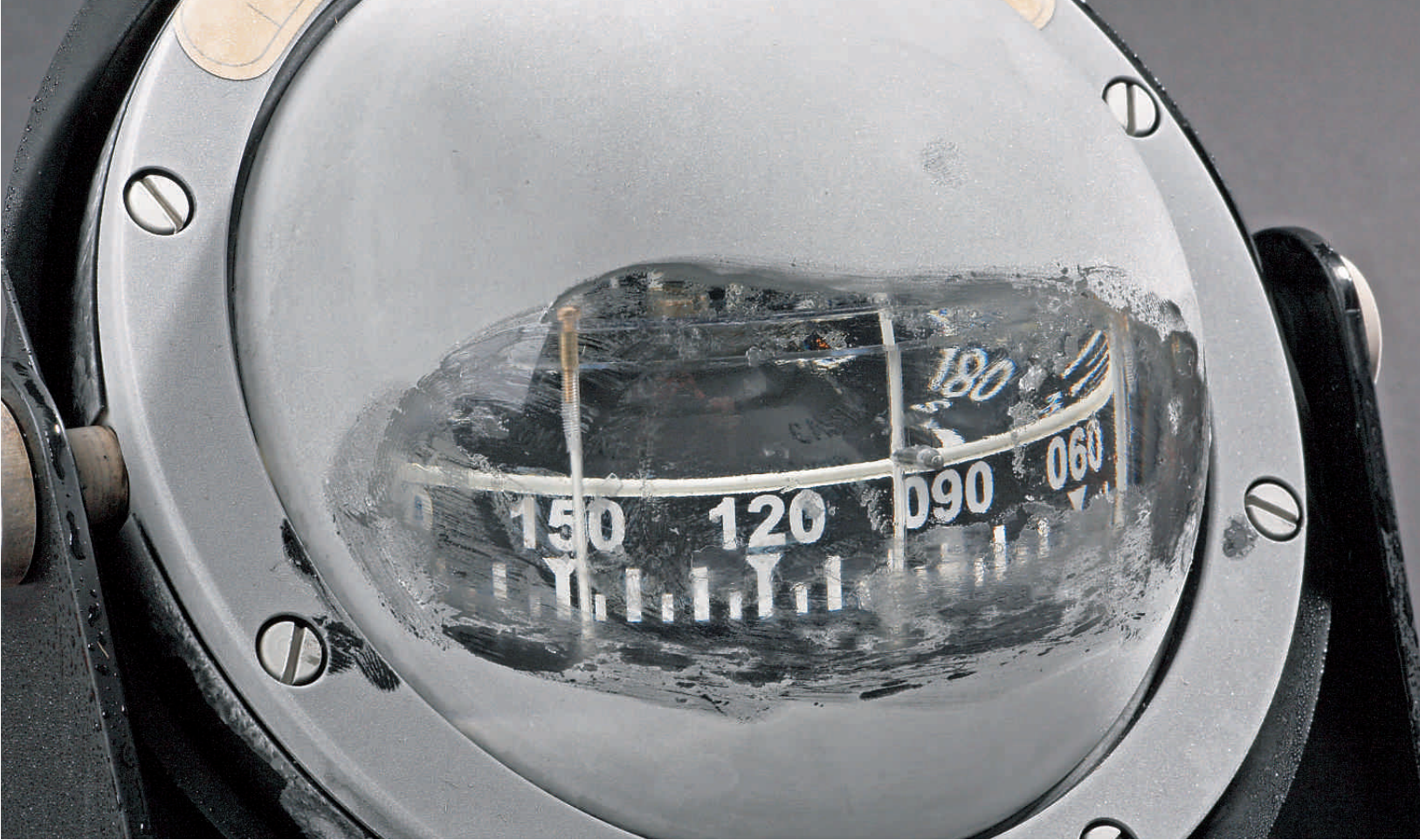
Die Nordrichtung haben einstige Kompassbauer häufig mit der Lilie der Bourbonen verziert. Eine Sitte,

die zu einem Missverständnis führte, wie der Franzose Jean Randier in seinem Buch „Nautische Antiquitäten“ beschreibt. Angeblich entdeckte man im 18. Jahrhundert auf einer Insel im Stillen Ozean einen Eingeborenen, dessen Körper komplett mit bourbonischen Lilien tätowiert war. Der logische Schluss: Die Insel musste früher entdeckt und der französischen Krone übereignet worden sein. Doch falsch. Tatsächlich waren Schiffbrüchige an die Insel gespült worden, die man verspeist hatte. Die Lilie auf ihrem Kompass fand man dagegen so schön, dass man sie kopierte.

Heutige Yachtkompass unterscheiden sich von denen in der Berufsschiffahrt im Wesentlichen dadurch, dass ihr Gehäuse kugelförmig ist und sie über eine innenliegende Kardanik verfügen. Der Vorteil eines Flachglaskompasses: Der Navigator kann über ihn hinweg peilen. Das funktioniert bei Yacht-Kugelkompassen nur sehr ungenau.



**Der Kompass wird in einem Unterdruckbehälter befüllt, damit im Fluid enthaltene Gase entweichen. Auf diese Weise bilden sich später keine Luftblasen**



Beim Kältetest wird der Kompass acht Stunden lang einer Temperatur von minus 30 Grad ausgesetzt

## Arktischer Frost und brütende Hitze – die Kugel muss extremen Einflüssen standhalten

Dafür hat diese Ausführung Vorteile auf kleineren Booten. Die in der Kugel liegende Kardanik befindet sich gleichzeitig auch im Fluid, womit die Bewegung der Rose zusätzlich gedämpft wird. Bei außenliegender Kardanik würde sich der Kompass im Seegang aufschaukeln und kaum noch ablesbar sein, weshalb diese Art nur noch auf großen und trägen Schiffen eingesetzt wird.

Die Ausführung des Gehäuses als echte Kugel, bei der nicht nur die Glasglocke, sondern auch der untere Kessel rund ist, bringt weitere Pluspunkte. Das Fluid bewegt sich bei heftigen Roll- und Stampfbewegungen in einem runden Behälter am wenigsten und verwirbelt kaum. Auch das sorgt für eine ruhig liegende Rose.

Außerdem erzeugt die Glasglocke eine Lichtbrechung, die zu einer optischen Vergrößerung führt. Wirkt die Rose im Durchmesser zehn Zentimeter groß, beläuft der sich tatsächlich nur auf sieben Zentimeter. Die Rose ist also kleiner und damit leichter, als sie aussieht.

Die Art und Ausführung der äußeren Hülle wird unterschiedlich gehandhabt und bestimmt wesentlich den Preis. Einige Hersteller verwenden Kunststoff für die Kuppel und den Kessel. Für die Glocke besser geeignet ist Mineralglas. Es zerkratzt kaum und lädt sich nicht

elektrostatisch auf, was zu Ablenkungen der Rose führen kann. Für den Kessel wird statt Kunststoff oft eine Messing-Kupfer-Legierung verwendet. Die ist nur schwach eisenhaltig und beeinflusst das Rosensystem in kalkulierbarem Maß. Der Kessel wird aus Blech getrieben. Auch diese Ausführung schlägt sich im Preis nieder. Allein der Kupferpreis hat sich in den vergangenen zwei Jahren verdreifacht.

Wie hochwertig ein Kompass letztlich ist, lässt sich erst im Prüflabor feststellen. Bei Cassens & Plath durchläuft jedes Produkt, auch jeder Yachtkompass, eine aufwändige Prozedur. Zunächst wird mittels eines geeichten Referenzkompasses festgestellt, ob die Nordrichtung, die die Rose anzeigt, mit der magnetischen Nordrichtung übereinstimmt. Dazu ist vor allem Erfahrung und gutes Augenmaß nötig. Weil die Kompassproduktion so speziell ist, werden die Monteure auch nur von den Betrieben selbst ausgebildet. Deshalb ist solch eine Ausbildung, solange Kompass gebaut werden, so gut wie eine Versicherung gegen Arbeitslosigkeit.

Anschließend folgt der Schleppfehlertest. Dazu wird der Kompass in eine Vorrichtung gespannt, die ihn binnen vier Minuten einmal um 360 Grad dreht, also >



## Aufwändige Qualitätskontrollen eine Kursanzeige bis

mit 1,5 Grad pro Sekunde. Um den Kompass herum wird dabei ein Magnetfeld erzeugt, das das Erdmagnetfeld abschwächt. Es wirkt nur noch mit einem Drittel seiner Kraft. Mittels einer über dem Kompass angebrachten Fluxgate-Sonde misst man während der Drehung, wie stark die Rose von der Reibung mit dem Fluid und der Reibung zwischen Pinne und Stein gebremst wird. Sie darf zu keiner Zeit mehr als 2 Grad aus der Nordrichtung abweichen.

Während dieses Tests hat der Prüfer nichts anderes zu tun als zu beobachten, wie sich der Kompass dreht. Man fühlt sich in eine fremde Welt versetzt. Wo gibt es das noch, dass jemand, der einen hoch qualifizierten Job macht, sein Geld mit den Händen in der Tasche verdient?

**Erst im Schleppfehlertest zeigt sich, ob die Güte von Pinne und Stein sowie des Fluids ausreichend ist**

## Von einfach bis edel

**Modell-Vielfalt** Kugelmagnetkompass gibt es in unterschiedlichsten Ausführungen. Günstige Modelle für Yachten sind ab zirka 30 Euro erhältlich. Für noble handgefertigte Instrumente werden bis zu 500 Euro verlangt. Der Preis hängt davon ab, wie hochwertig die verwendeten Materialien sind, wie aufwändig gefertigt wird sowie von Größe und Art des Kompasses. Es gibt horizontal ausgerichtete Instrumente für die Montage auf der Steuersäule und vertikal ausgerichtete für den Einbau ins Schott oder die Befestigung am Mast. Ferner besteht die Wahl zwischen Kompassen mit und ohne Sockel oder Haltebügel sowie zwischen fest installierten und portablen Geräten.

Wer glaubt, für ein kleines Schiff genüge ein kleiner Kompass, liegt falsch. Denn je kleiner die Yacht, desto heftiger die Roll- und Stampfbewegungen. Und je größer der Kompass, desto ruhiger die Rose.

**Qualitäts-Check** Grobe Fehler in der Fertigung lassen sich beim Kauf feststellen. Dazu als Erstes den Kompass im Laden mit ausgestrecktem Arm einige Male hin- und herschwenken. Die Rose sollte sich nicht

übermäßig aufschaukeln und schnell zur Ruhe kommen. Zudem beträgt der so genannte Parallaxen-Fehler im Idealfall nicht mehr als 2 Grad. Für diesen Test den Steuerstrich exakt nach Nord ausrichten und danach seitlich versetzt auf den Kompass schauen. Zwischen Steuerstrich und Rose ist ein Abstand, damit sie sich frei drehen kann. Ist dieser Abstand jedoch zu groß, weicht die nun abgelesene Kurszahl womöglich um mehr als 2 Grad von Nord ab. Ein solches Modell besser nicht kaufen.

Auch den Einstellfehler kann jeder selbst überprüfen. Dazu die Rose mit einem Metallteil um etwa 30 Grad ablenken. Nach Wegnahme des Metalls muss sie sich wieder exakt auf Nord ausrichten.

Wichtig, insbesondere auf kleineren Booten, ist eine einwandfrei arbeitende Kardanik. Zur Prüfung wird der Kompass um etwa 40 Grad seitlich hin- und hergekippt. Das entspräche in der Praxis einer starken Bootskrängung. Die Rose sollte dabei in der Horizontalen bleiben und auch nicht ruckeln. Andernfalls taugt die Kardanik nichts.

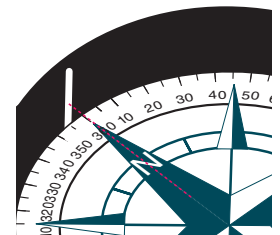
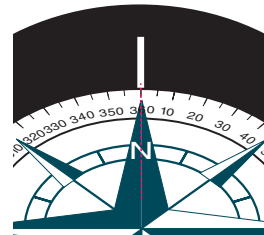


### Kardanik-Test

Den Kompass hin- und herschwenken sowie neigen. Die Rose sollte ruhig bleiben.

### Parallaxen-Fehler

Die Nordmarkierung auf den Steuerstab einstellen, anschließend seitlich auf den Kompass schauen. Ist der Stab zu weit von der Rose entfernt, ergibt sich scheinbar eine Nordabweichung.



## garantieren auf das Grad genau

Ein weiterer Test ist, ob die Rose nach einer Ablenkung exakt in die Nordrichtung zurückkehrt. Verfehlt sie diese um mehr als 0,5 Grad, ist die Reibung zu hoch. Außerdem wird ermittelt, wie lange sie dafür benötigt und wie stark sie bis zur Ruhe um die Nordrichtung hin- und herpendelt.

Die Toleranzen mögen extrem niedrig sein, zumal niemand auf 2 oder gar 0,5 Grad genau steuern kann. Doch gerade weil dies so ist, sollte der Kompass nicht schon von Haus aus Fehler liefern. Diese würden sich aufgrund des Faktors Mensch infolge falscher Kursumwandlungen, ungenauem Steuern oder schlechter Peilungen vervielfachen.

Gleich, wie hochwertig ein Magnetkompass ist, er zeigt infolge der Missweisung nie zum geografischen und auch nur selten zum magnetischen Nordpol. Wann das Phänomen entdeckt wurde, ist nicht genau bekannt. Christoph Kolumbus wird jedoch zugeschrieben, dass er als Erster bei seiner Reise nach Amerika die örtliche Änderung dieser Größe entdeckt hat.

Um seine Mannschaft nicht zu beunruhigen, ließ er sie angeblich immer dann den Kompass kontrollieren, wenn dessen Nordrichtung zufällig mit der des Polarsterns übereinstimmte, also der Kompass richtig sein musste. Ungefähr aus dieser Zeit stammt auch der Begriff „Segen des Kapitäns“. Die Seeleute sahen ihren Chef nachts mit ausgestreckter Hand auf dem Achterdeck stehen, als ob er das Schiff segnen wolle. Tatsächlich zeigte er auf den Polarstern und ließ ein Lot auf den Kompass sinken, um dessen Missweisung festzustellen.

Damit sich ein Skipper heutzutage nicht den Fluch der Mannschaft aufhals, sollte er diese Missweisung beachten und auch ein weiteres Phänomen nicht unterschätzen: die Ablenkung. Ist sie zu hoch – die Fachleute sagen, bis 5 Grad Ablenkung sind akzeptabel –, muss kompensiert werden. Und zwar, nicht wie oft angenommen, der Kompass, sondern der Ort, an dem er steht.

Es macht also keinen Sinn, einen Kompass zum Kompensieren einzuschicken. An Bord wird das störende Eigenmagnetfeld der Yacht durch Anbringen von Magneten an bestimmten Stellen am Kompass neutralisiert. Wer dies vernachlässigt, dem nutzt auch die Tatsache nichts, dass in einem modernen Kompass jede Menge Hightech steckt; das Instrument verliert seine Bedeutung als wichtigstes Navigationsmittel an Bord.

Nicht umsonst werden herausragende Leistungen im Seesegeln immer noch mit solch begehrten Auszeichnungen wie dem Kronenkompass oder dem Goldenen Kompass gewürdigt. Kaum vorstellbar, dass sie zukünftig durchs Silberne GPS ersetzt werden. *Lars Bolle*

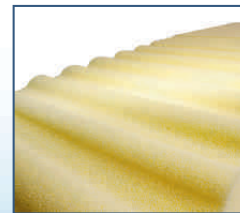
# SCHLAFEN WIE AUF WOLKEN



**KOSTENLOSE INFO-BROSCHÜRE BESTELLEN:**  
Tel: 02 61/9 63 40 55 · [www.schlafsysteme24.de](http://www.schlafsysteme24.de)

**Die Kaltschaummatratze galaktika.  
Für jede Bettform. Für jeden Anspruch. Maßgefertigt.**

### galaktika Basic



Massagefunktion durch Wellenprofilierung

ab € 279,-\*

### galaktika Plus



Querprofilierungen und versteppter Frotteebezug für hohe Verdampfungswerte

ab € 399,-\*

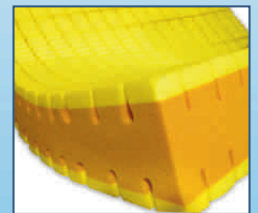
### galaktika Premium



Tropfenbohrungen zur Druckpunktregulierung

ab € 619,-\*

### galaktika VISCO



Der viscoelastische Schaum sorgt für schwereloses Schlafgefühl

ab € 919,-\*

\* Preise für Maßanfertigung und inkl. Bezüge.

## IDEAL FÜR BOOT UND YACHT

- Hochwertiger Kaltschaum
- Hygieneoptimierende Bezüge
- Verschiedene Härtegrade
- In jeder Größe und Form erhältlich
- Optimale Klimawerte
- Keine Unterbausysteme notwendig

**galaktika**  
★★★★★ kaltschaummatratze



Halle 05  
Stand F31

BB WALDER · Marktstraße 4-8 · D-56068 Koblenz  
Tel.: 02 61/9 63 40 55 · [www.schlafsysteme24.de](http://www.schlafsysteme24.de)