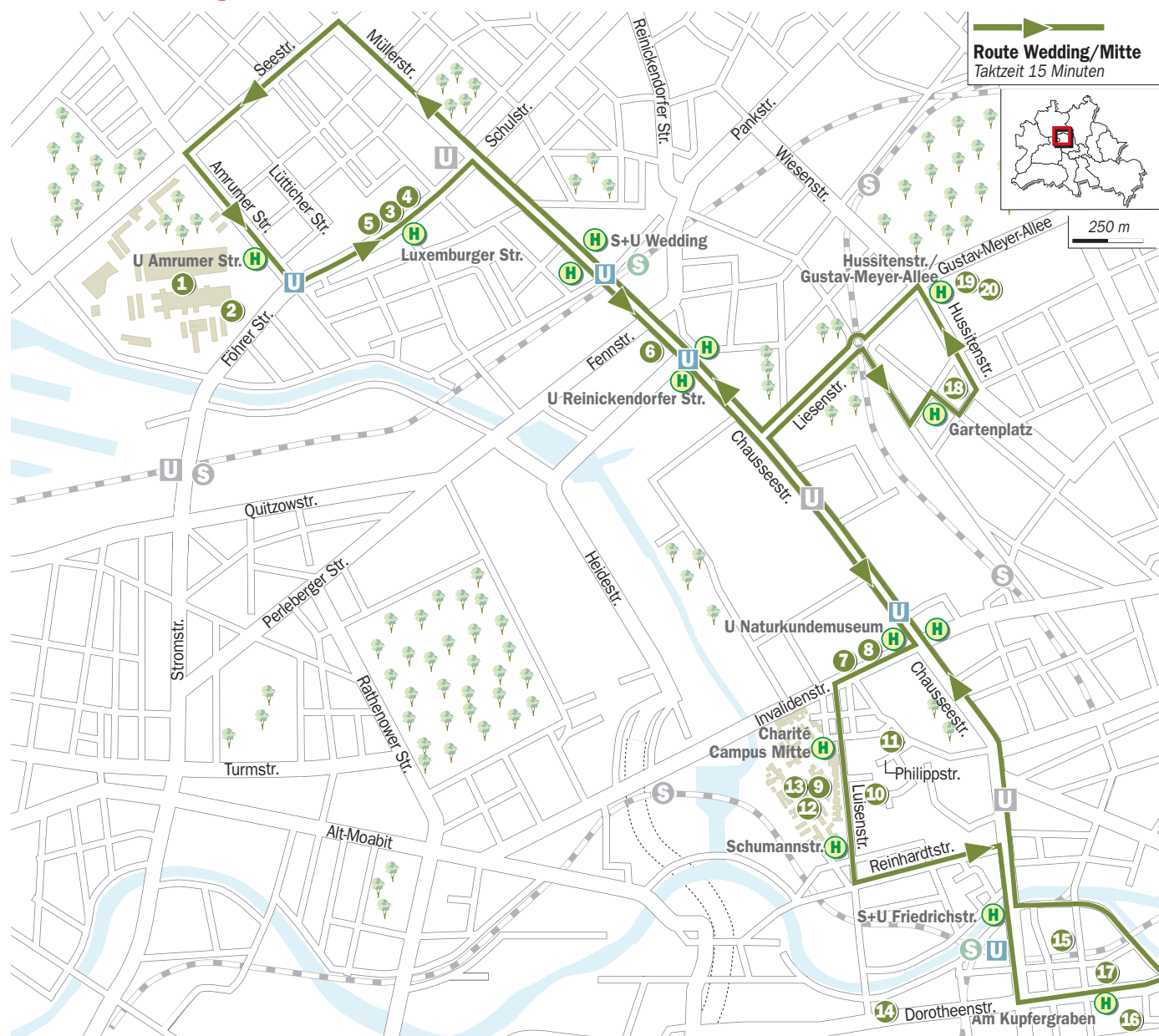


# Lange Nacht der Wissenschaften

Programmauszug; vollständige Übersicht unter [www.langenachtderwissenschaften.de](http://www.langenachtderwissenschaften.de) und im offiziellen Programmheft

## Wedding/Mitte



### SINNLICH

**Trinken:** Der Kaffeestrauch stammt aus Äthiopien und von der arabischen Halbinsel. Forscher der FU entführen die Besucher zu den Ursprüngen des Kaffeegenusses und servieren verschiedene Kaffees und Leckereien in einer äthiopischen Kaffezeremonie (18 bis 22 Uhr). Es gibt aber auch Tee. *Seminar für Semiotik und Arabistik der FU, Route Dahlem, Sonderbuslinie Blau*

**Essen:** Um ein heimisches Geschmackserlebnis geht es in dem Vortrag „Scharf und pikant“, der über die Chemie der Currywurst aufklärt. Dazu gibt es Würstchen vom Grill (22.50 Uhr). *Institut für Chemie und Biochemie der FU, Route Dahlem, Sonderbuslinie Blau*

**Ruhe:** Snoezeelen ist eine Wortschöpfung aus den niederländischen Wörtern „snuffelen“ (schnuffeln, schnuppern) und „doezelen“ (dösen, schlummern). Gemeint ist der Aufenthalt in einem gemütlichen Raum, in dem man liegend oder sitzend, umgeben von leisen Klängen, Lichteffekte betrachten kann. *Institut für Rehabilitationswissenschaften der HU, Route Wedding/Mitte*

**Klang:** Ein Ausschnitt von Tschalkowskys Eugen Onegin mit Daniel Barenboim, ein Orgelkonzert im Kölner Dom und Klanginstallationen sind durch 2 700 Lautsprecher im Haus der Ideen der Technischen Universität zu hören. Durch die Vielzahl der Lautsprecher entsteht eine Klangwelt in 3D (ab 17.15 Uhr). *Route Charlottenburg Süd*

**Sprache:** „Meinsche wirdelformep schwengel“ ist kein Buchstabensalat, sondern der Beginn des Goethe-Gedichts „Leichte Silberwolken schwengen“. Sprachforscher der FU verändern Gedichte so, dass nur noch Rhythmus und Metrum bleiben und so Stimulsmaterial mit einem eigenen poetischen Reiz entsteht (17.30 bis 22.45 Uhr). *Institute für Englische, Deutsche und Niederländische Philologie, Route Dahlem*

### PREISRÄTSEL: FRAGEN 5 UND 6

5. Vorname des Renaissance-Künstlers, der auf einer Reise durch die Niederlande alle Bilder bis auf eines mit einem Silberstift zeichnete? (4. Buchstabe)

6. Was bedeutet das lateinische Wort „octo“ auf Deutsch? (4. Buchstabe)

## Mit Fingerspitzengefühl

Handprothesen werden immer raffinierter: Was sie heute schon können, zeigen Ingenieure an der Beuth-Hochschule

VON LILO BERG

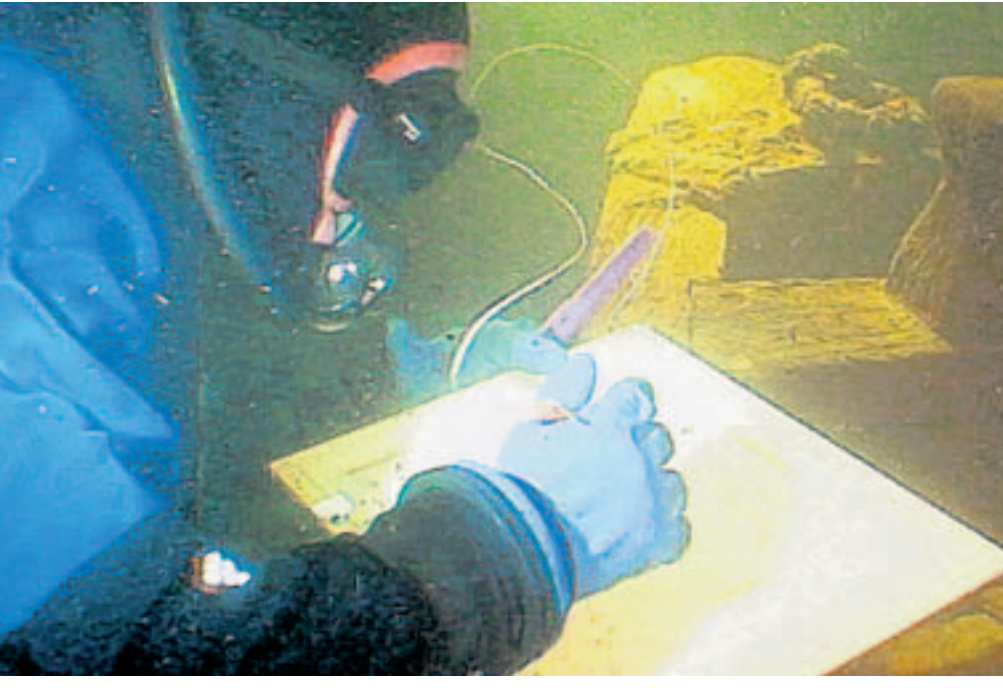


BERLINER ZEITUNG/FRED ENGLSMANN  
**Sie kann greifen und bald auch fühlen** – bei der bionischen Hand „Beuth 2“ ersetzen kleine Servomotoren die Muskeln, und Textilbänder die Sehnen. Druckempfindliche Sensoren sollen den Tastsinn nachahmen.

Die fernsten Winkel der Erde hat der Mensch erkundet, bis auf den Mond ist er gekommen, und erst kürzlich ist es ihm sogar gelungen, künstliche Mikroorganismen zu erzeugen. Aber eins hat er trotz aller Fortschritte in Wissenschaft und Technik noch nicht geschafft: eine Kunsthand anzufertigen, die es mit dem natürlichen Vorbild aufnehmen kann. Jahrhundertlang stagnierte die Entwicklung beim simplen Haken, der Urform aller Prothesen. Ausgeklügelter war da schon Götz von Berlichingens eiserne Faust mit beweglichen Fingern im 15. Jahrhundert. Später, in den Salons des 18. Jahrhunderts, liebte man mechanische Puppen, die Flöte spielen oder mit ihrem Federkiel ein paar Worte aufschreiben konnten. Aber an die menschliche Hand, ihre Geschicklichkeit und Feinfühligkeit, reichten diese frühen Ingenieursleistungen nicht entfernt heran. Erst seit den Achtzigerjahren ist richtig Fahrt in das Forschungsgebiet gekommen. „Die Hand ist ein echtes Wunder“, sagt Alfred Rozek von der Beuth-Hochschule für Technik Berlin. „Ohne Hand keine menschliche Intelligenz, ohne Hand keine Kultur.“ Starke Worte für einen ehrnüttern Ingenieurwissenschaftler. Was er sagt, wirkt nicht einfach nur angelesen. Hier spricht einer aus eigener Anschauung. Sechsfünf Jahre baut Rozek zusammen mit anderen Forschern und Studenten seiner Fachhochschule Kunsthände nach dem Vorbild der Natur: bionische Hände. Vielleicht, so hofft das Team, entsteht daraus einmal eine brauchbare Prothese. Angefangen hat alles im Jahr 2005 mit der Papierhand. Dieses einfache Funktionsmodell aus festem, weißem Papier wird in der Langen Nacht im Labor bleiben, denn es ist empfindlich und muss geschützt werden. Mitbringen wird das Team aber seine späteren Entwicklungen. Da ist zunächst die Strohhalm-Hand mit vielen Motörchen – einer für jedes Fingerglied, um separate Bewegungen zu ermöglichen. Und da sind die robusten Beuth-Hände 1 und 2 (siehe Foto). Die fünf Finger und die Handfläche bestehen aus leichten Aluminiumteilen. Scharniere markieren die Gelenke der Fingerglieder, kleine, runde Servomotoren ersetzen die Muskeln, und Textilbän-

stellt, große Sprünge im Labor sind so aber noch nicht möglich. Rozek Studenten profitieren dennoch vom Steckenpferd ihres Professors. „Beim Bau einer bionischen Hand kann man das Wissen aus dem Studium hervorragend anwenden“, schwärmt Rozek. Die Finger müssen sich bewegen, und so haben die Studenten alle möglichen Antriebsysteme erprobt – vom Gleichstrommotor bis hin zu federleichten Piezomotoren. Die Hand soll aber nicht nur zupacken, sie muss auch fühlen können. Rozek und sein Team haben zu diesem Zweck eine Matrix mit druckempfindlichen Sensoren geschaffen, die beim Kontakt mit einem Objekt dessen grobes Abbild auf einen Computerbildschirm projiziert. Durch seine Arbeit hat Alfred Rozek ein ganz neues Verhältnis zur menschlichen Hand gewonnen. Er kann gar nicht genug über diese Meisterleistung der Natur staunen – zum Beispiel über den Daumen, mit dem wir tausenderlei festhalten können. Feines und Festes. Kein Wunder, dass im Gehirn große Arealen für den Daumen und für die gesamte Hand reserviert sind: sie sind größer als diejenigen für den Rumpf oder die Eingeweide. Und dann erst diese Tastensensoren! Im Labor besetzen sie samt Zubehör eine halbe Schreibtischplatte, beim Menschen aber passen sie zu Hunderten in eine Fingerkuppe. Dort bewirkt sie erstaunliches. Wir können zum Beispiel durch bloßes Auflegen einer Fingerkuppe auf den Rand eines Gefäßes dessen Radius schätzen – wir können also mit den Fingern sehen.

Diese Kunst will das Team um Alfred Rozek nun auch den bionischen Händen beibringen. Dafür müssen die Sensoren in die Fingerkuppen hineingebracht werden. Versuchen wollen die Beuth-Forscher das mit einem grabtieferen Schuamstoff, der sich bei der leisesten Berührung verformt. Die Idee ist einfach und in jeder Hinsicht ökonomisch – und passt damit gut zum großen Vorbild, der menschlichen Hand. Die bionische Hand ist von 17 Uhr an zu erleben im Haus Grashof der Beuth-Hochschule. Die Forscher führen mehrere künstliche Hände vor und berichten über ihre Arbeit. Route Wedding/Mitte, Nr. 3



PROTOKOLL UNTER WASSER: Auf dem Grund des Werbellinsees liegen alte Lastkähne aus dem 19. Jahrhundert. Weil es zu teuer wäre, sie zu bergen, werden die Wracks vor Ort untersucht.

## Der Geschichte auf den Grund gehen

Forschung mit Taucherbrille und Flossen: Unterwasserarchäologen erkunden die Wracks alter Lastkähne im Werbellinsee

VON KERSTIN VIERING

Kap Horn – das klingt nach tosenden Stürmen und haushohen Wellen, für die das Meer vor der Südspitze Südamerikas berüchtigt ist. An einem beschaulichen See in der Schorfheide würde man solche Naturgewalten nicht unbedingt erwarten. Und doch hat der Werbellinsee etwa 50 Kilometer nordöstlich von Berlin sein eigenes Kap Horn. Die häufigen Unwetter in dieser Bucht mögen zwar längst nicht so spektakulär sein wie ihre Pendant am echten Kap. Doch auch sie können ein Schiff im Handumdrehen zu einem höchst gefährlichen Aufenthaltsort machen. Die fünf untergegangenen Lastensegler aus dem 19. Jahrhundert, die vor dem brandenburgischen Kap auf dem Grund liegen, sprechen eine deutliche Sprache. Mindestens fünf weitere solcher Kaffenkähne sind außerhalb des Kaps gesunken. Ihre Geheimnisse wollen Michaela Reinfeld, die am Winkelmann-Institut der Humboldt-Universität promoviert, und ihre Kollegen vom Verein für Unterwasserarchäologie Berlin-Brandenburg ergründen. Mit Tauchern vom Verein Kaffenkahn lassen sie sich in die grünliche Welt des Werbellinsees hinab gleiten, um ein versunkenes Stück Industriegeschichte zu untersuchen. Für solche Ausflüge

mit dem Gleichgewicht hatten. Ein Rumpf, der um die 40 Meter lang, aber höchstens 4,5 Meter breit ist, liegt nicht stabil im Wasser. Das große Segel machte die Sache nicht besser. „Eine Sturmböe konnte so einen Kaffenkahn ziemlich leicht zum Kentern bringen“, erläutert die Archäologin. Das Schiff sank in die Tiefe und verschwand dort Stück um Stück im Schlamm. Das traurige Ende im Schlamm hat aus Archäologensicht durchaus Vorteile. Der Schlamm lässt kaum noch Sauerstoff an die Holz- und Metallteile und schützt sie so vor der Zersetzung. Andererseits verkompliziert die dicke Schlackendecke die ohnehin anspruchsvolle Forschungsarbeit am Wrack. Manche Kähne liegen in knapp 30 Metern Tiefe, wo das Wasser gerade einmal vier Grad Celsius hat. Bei zu raschem Wiederauftauchen droht die Taucherkrankheit. Selbst in flacheren Bereichen haben ganz einfache Handgriffe plötz-

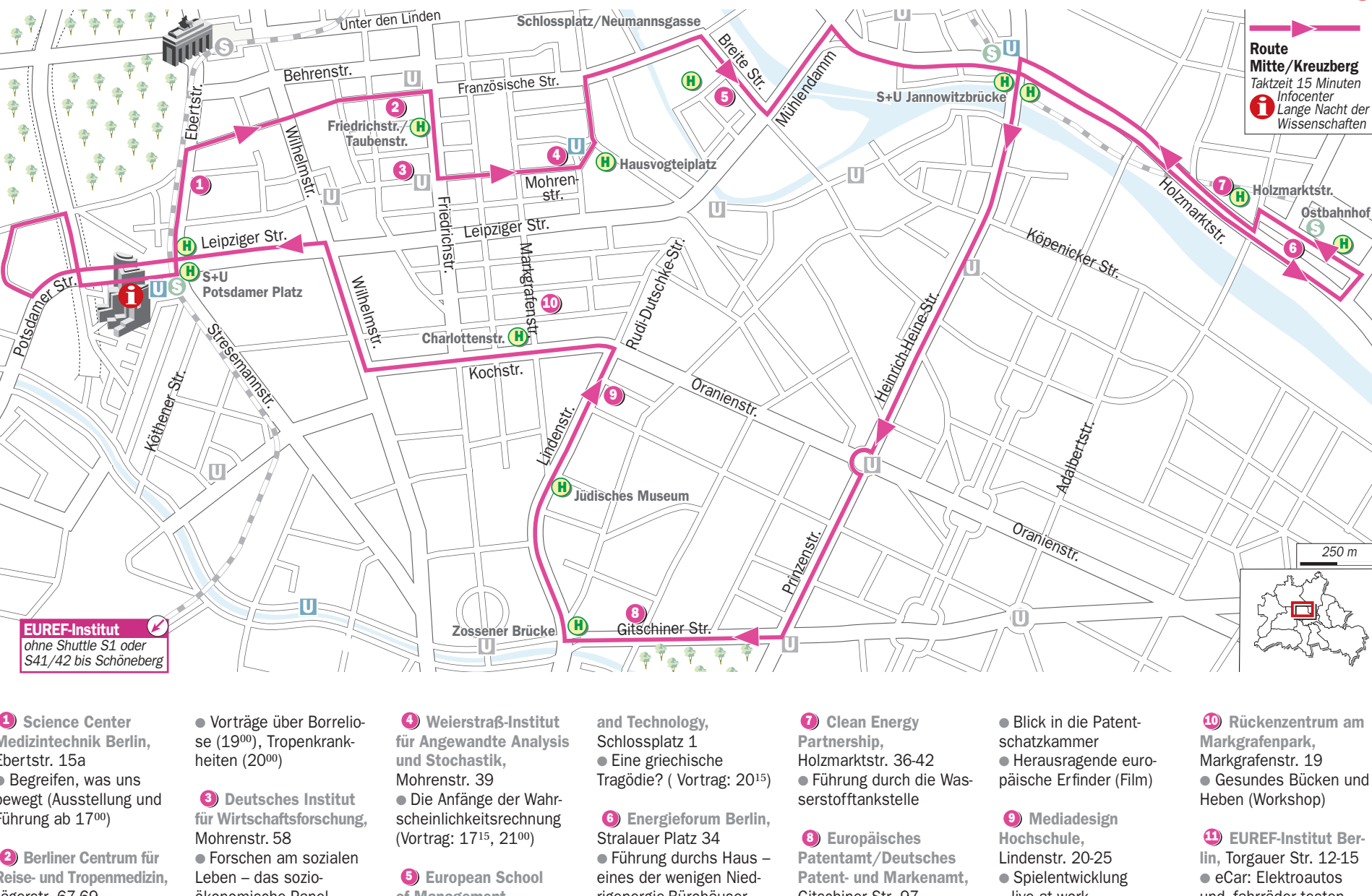
lich ihre Tücken. Um mehr über die Typen von Kaffenkähnen herausfinden müssen die Forscher die einzelnen Exemplare genau vermessen und zeichnen – was unter Wasser und mit klöbigen Taucherhandschuhen keineswegs einfach ist. Einen ersten Überblick über die Lage und die erhaltenen Teile können die Wissenschaftler zwar auch auf den Bildern eines Sonargerätes gewinnen, das sie vom Schiff aus an einem langen Kabel in die Tiefe lassen. Ihre ganz Geschichte erzählen die Wracks aber nur demjenigen,

sofort die Reise zum Landesdenkmalamt in Wundorf-Zossen an, wo sich Experten um die Konservierung kümmern. Denn Leder ist ebenso empfindlich wie Holz oder Metall: „Wer solche Materialien nach Jahrhunderten aus dem Wasser holt, hat sehr schnell nur noch Abfall in Händen“, sagt Michaela Reinfeld. Das fachgerechte Heben und Konservieren eines kompletten Lastenseglers würde Millionen kosten. Darum lassen die Forscher diese Zeugen der Vergangenheit, wo sie sind und hoffen, dass Souvenirjäger nicht zu viele Wrackteile abmontieren. Das ist zwar verboten und auch wegen befriedigender Preise auf dem Schwarzmarkt zu scheitern. „Dort unten liegen ja keine wertvollen Schätze“, sagt Michaela Reinfeld, „doch für manchen ist offenbar schon ein Fenstergritter ein interessantes Mitbringsel.“ Da dauert es nicht lange, bis dem Heiligen Geschichtsbuch ein paar Seiten fehlen.

Schall im Wasser – der Verein für Unterwasserarchäologie präsentiert seine Projekte sowie Taucherausrüstung und Filme im Winkelmann-Institut der HU, Unter den Linden 6. Route Wedding/Mitte, Nr. 16

## Mitte/Kreuzberg

Programmauszug; vollständige Übersicht unter [www.langenachtderwissenschaften.de](http://www.langenachtderwissenschaften.de) und im offiziellen Programmheft



### SPRACHLICH

**Dänisch:** Wetten, dass Sie ein Märchen auf Dänisch ohne Vorkenntnisse verstehen? Auf einem Workshop um 18 Uhr an der Uni Potsdam können Sie sich dazu überzeugen. *Haus der Kognitions- und Bildungswissenschaften, Uni Potsdam (Route Potsdam-Golm)*

**Hebräisch:** Viele deutsche Namen stammen aus dem Hebräischen. Doch wie sehen Adam, Sarah oder Daniel in hebräischen Buchstaben aus? Wer das wissen will und ein wenig das Alphabet üben möchte, begebe sich ins Haus der Exponate an der Uni Potsdam. Dort gibt es bis 23 Uhr einen Infostand. *Campus Golm (Route Potsdam)*

**Nordische Sprachen:** Sie denken über eine Reise nach Dänemark, Finnland, Norwegen oder Island nach? Im Norduropa-Institut der HU werden stündlich die wichtigsten sprachlichen Grundlagen gelehrt. In nur 20 Minuten lernen Sie, wie Sie einen Kaffee oder ein Elchsteak bestellen. *Universitätsgebäude am Hegelplatz (Route Wedding/Mitte)*

**Türkisch:** In einer Stadt wie Berlin kann es nicht schaden, ein wenig Türkisch zu verstehen. Das Institut für Turkologie der FU bietet um 17 Uhr eine Einführung in die türkische Sprache. *(Route Dahlem, Sonderbuslinie Blau)*

**Japanisch:** Wer sprachlich auf eine weite Reise gehen will und keine Angst vor fremden Schriftzeichen hat, sollte das Ostasiatische Seminar der FU besuchen. Dort gibt es Japanisch-Schnupperkurse um 18 und 20 Uhr, ein Kinderkurs wird um 17 Uhr angeboten. *(Route Dahlem, Sonderbuslinie Pink)*

**Spannlich:** Sprachen überschreiten Grenzen und häufig kommt etwas ganz Neues dabei heraus. Das Institut für Romanistik bietet im Hauptgebäude der HU einen Crash-Kurs in Spanisch, aber auch Erzähl-Experimente in anderen Sprachen, zum Beispiel das Märchen vom Rotkäppchen auf Denglisch oder Alemagnol. *(Route Wedding/Mitte)*

**Sprachlich:** Man trifft ja immer wieder Menschen, die Vokabeln im Schlaf lernen und die fremde Aussprache im Handumdrehen beherrschen. Doch ein Talent fürs Sprachenlernen – gibt es das überhaupt? Mit dieser Frage beschäftigt man sich um 19.15 Uhr im *Haus der Ideen der Technischen Universität (Route Charlottenburg Süd)*.

**Latein:** Bei der Stadtführung Berlinum Latium kann man seine Lateinkenntnisse testen und erleben, dass sich alle Dinge der modernen Welt in der Sprache der Römer ausdrücken lassen. Führung stündlich ab 20 Uhr. *Hauptgebäude der HU (Route Wedding/Mitte)*