

## LMU entwickelt Galileo-Dienste

Forscher der Universität München (LMU) sind an der Entwicklung von Diensten für das Satelliten-Navigationssystem Galileo beteiligt. Im Projekt „Indoor“, das vom Bundesforschungsministerium gefördert wird, geht es vor allem darum, Positionen innerhalb von Gebäuden orten zu können. Mit einer alternativen Technik erproben die Experten der LMU dies bereits am Münchner Flughafen. Bisher können Reisende ihr Navigationssystem nur nutzen, um mit dem Auto den richtigen Weg zum Flughafen zu finden. Dort angekommen, müssen sie zusehen, wie sie sich in den Weiten der Gebäude zurechtfinden. Die Forscher des Lehrstuhls für Mobile und Verteilte Systeme wollen nun Räume erfassen, damit Galileo-Dienste auch drinnen genutzt werden können. Statt periodisch die Position an den Server zu senden, soll ein Endgerät nur ein Datenpaket schicken, wenn es einen definierten Bereich verlässt. Die Methode spart Kosten und schont den Akku. Für das amerikanische Satelliten-Navigationssystem GPS haben die Forscher dies bereits umgesetzt. Das Projekt ist vom Bund bis 2010 bewilligt. *bbr*

## Operation ohne sichtbare Narben

Ärzte der Klinik für Geburtshilfe und Frauenheilkunde der Universität München (LMU) setzen neuerdings eine Operationmethode ein, die keine sichtbaren Narben hinterlässt. Statt bei der Entfernung eines Eierstocks den Bauch der Patientin aufzuschneiden, nutzen sie deren natürliche Körperöffnungen. Die dabei entstehende Narbe bleibt versteckt. Das Verfahren läuft unter dem Kürzel „Notes“. Die Operationen und die Heilung verliefen nach Auskunft der Klinik bisher ohne Komplikationen. Bislang sind auf dem Markt allerdings nur Instrumente für den Magen-Darm-Trakt erhältlich, die nur bedingt für Eileiter- und Eierstockentfernungen geeignet sind, da sie sehr flexibel sind und die Bewegungsfreiheit für Operationen im Bauchraum eingeschränkt ist. Deshalb müssen die Ärzte bisher Vagina und Bauchnabel nutzen, um einen äußerlich sichtbare Narbe zu vermeiden. Die Medizintechnik arbeitet mit Hochdruck an Instrumenten, die die Gynäkologie einsetzen kann, heißt es in einer Mitteilung der LMU. *bbr*



Eine Handvoll Geschmack: Rund 30 Bitterstoffe konnten TU-Wissenschaftler bislang identifizieren, die den Kakaobohnen ihr typisches Aroma geben. Reuters

SZ 16. 12. 08

## Angenehme Bitterkeit

### TU-Wissenschaftler erforschen den Kakaogeschmack

Von Martin Thureau

Thomas Hofmann und sein Team untersuchen so ziemlich alle Lebensmittel und ihre Inhaltsstoffe, die Liste der wissenschaftlichen Veröffentlichungen jedenfalls ist reichlich lang. Ob Rotwein, Kaffee, Spinat oder Gouda, fast immer geht es den Weihenstephaner Wissenschaftlern um die Frage nach den Geschmacksträgern. Aber dieses eine Objekt Hofmannscher Forschung, von der die Technische Universität (TU) München jetzt berichtet, hat in der Vorweihnachtszeit natürlich besonders Konjunktur: Kakao. Schließlich ist das Pulver nicht nur Hauptbestandteil der Schokoladen, die industriell zu Weihnachtsmännern verformt werden. Es ist beispielsweise auch Zutat zu allerlei adventsspezifischer Bäckerei.

Was also macht eigentlich den Geschmack von Kakao aus? Welche chemischen Substanzen sind die Ursache, dass das Pulver aus den Kakaobohnen tatsächlich angenehm bitter schmeckt und die beiden Wörter „angenehm“ und „bitter“ nicht wie sonst oft fast ein Gegensatzpaar bilden? Das sind Fragen, die Hofmann, Lehrstuhlinhaber für Lebensmittelchemie und Molekulare Sensorik an der TU, untersucht. Kakao, so fanden die

Wissenschaftler heraus, enthält eben nicht nur Koffein und das chemisch eng verwandte Theobromin, sondern auch ein komplexes Stoffgemisch, das das angenehm Bittere ausmacht. Hofmann und sein Team konnten bislang 30 verschiedene Substanzen identifizieren und ihre Anteile im Geschmacksmix bestimmen.

Um den aromatischen Inhaltsstoffen auf die Spur zu kommen, haben die Weihenstephaner Wissenschaftler nicht nur komplizierte und hochempfindliche Analysegeräte wie Massen- und Kernresonanzspektrometer eingesetzt, sondern auch eine besondere Form standardisierter Geschmackstests. Denn die menschliche Zunge, argumentieren die Forscher, lasse sich bisher eben nicht zufriedenstellend durch technisches Gerät ersetzen. Geschulte Testpersonen sollten die einzelnen aufgereinigten Inhaltsstoffe in immer weiter verdünnten Lösungen erschmecken – und so die tatsächlichen Aromastoffe erkennen. Sie müssen auch unter den künstlich hergestellten Gemischen der Inhaltsstoffe das herausfinden, das dem natürlichen Geschmack am nächsten kommt. All diese Untersuchungen sind selbstredend kein akademisches Spiel. Sie sollen helfen, die Produktion von Kakaoprodukten gezielter zu steuern – auf das angenehm Bittere.