



BIOSCIENCE AFM
NANOWIZARD® V

自动定量的纳米力学成像
大起伏样品的快速扫描

NanoWizard® V

出色的生物型原子力显微镜

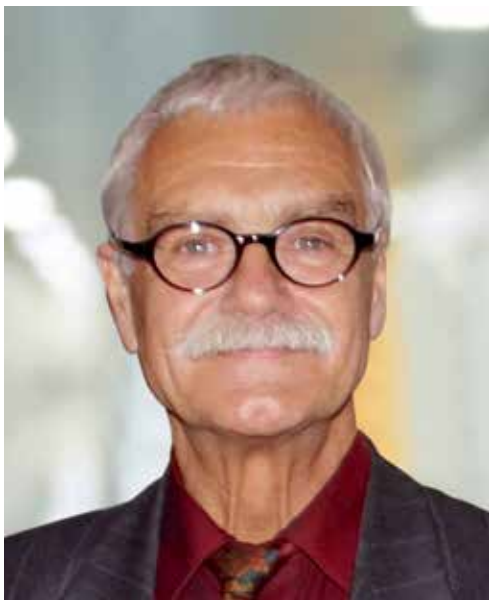
JPK NanoWizard® V完美结合了大扫描范围内高时空分辨率成像，机动灵活的实验设计，以及与高端光学技术的无缝契合等特点。自动化的实验设置，样品定位以及参数调整使得长时间的自调整实验规划成为可能。

NanoWizard V 将显著推进我们对细胞和分子动力学过程的理解。Peak-Force-QI模式能够实现快速灵活的定量纳米力学测量，极大扩展了AFM的应用范围。

NanoWizard V 以及基于人性化流程设计的图形化控制软件，使得原子力显微镜的操作变得易如反掌。

“ The NanoWizard V
是卓越的医学组分
分析工具 ”

Prof. Dr. rer. nat. Hans Bäumlér
研究部部长, 血液医学研究所, 德国柏林夏里特医学院



第五代生物型原子力显微镜(BioAFM)

- 最新一代产品充满各种创新
- 25年引领生物原子力显微镜技术的研发和创新
- 全球超过1000家用户的广泛认可
- 8500多篇在生物学领域具有影响的文章
- 拥有专注于高清晰成像和其它应用的探针研发支持
- 丰富的功能为实现科学研究突破铺平了道路：
 - PeakForce-QI, PeakForce Tapping®, PeakForce QNM®, QI
 - 单分子力谱技术
 - 单细胞力谱技术
 - DirectOverlay 2实现AFM与先进光学技术的绝佳整合
 - 全新V8软件
 - 新的ExperimentPlanner和ExperimentControl功能
 - 高数值孔径显微镜整合，多维度环境控制等各类高级整合方案

完美的性能，更高的效率

NanoWizard V 诠释了BioAFM的美好未来

- 无与伦比的易用性
- 高速成像可用于捕捉动力学过程以及提高实验效率
- 自动化、高分辨成像

最新技术 实现最高效率

高性能生物型AFM

NanoWizard V 新的 V8 软件具有基于工作流程的设计和直观的用户向导，使初学者和专家都能获得高质量、可重复的数据。该系统的高度自动化使效率得以提升，并加大科学产出。先进的分析和批量处理程序确保了科学的准确性和统计数据的可靠性。

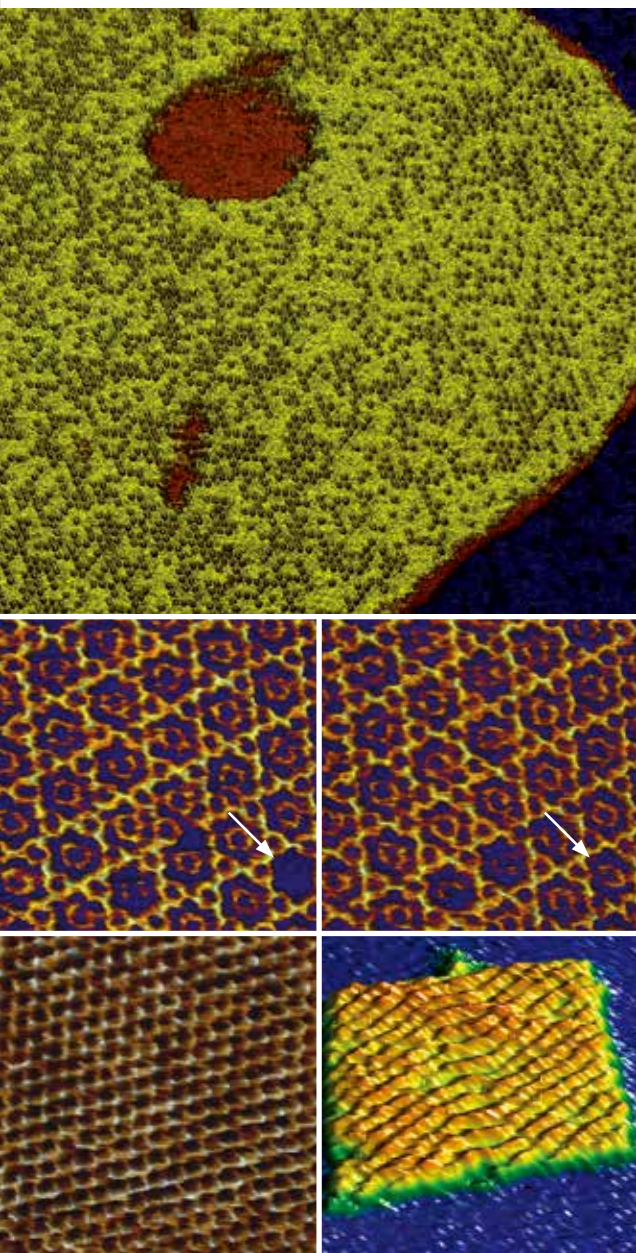
- 智能扫描允许高达400线/秒的扫描速率
- 低噪音扫描器和检测系统确保了高分辨率的数据和无与伦比的性能
- PeakForce-QI, PeakForce Tapping和QI模式，在最为脆弱的样品上依然保持高速、精确、稳定的力控制

倒置显微镜上 大起伏样品的自动快速成像

- 利用Bruker最新的NestedScanner技术和最新的反馈技术实现动态过程的可视化
- Bruker成熟的DirectDrive技术提高了悬臂激励的稳定性
- 主动平衡系统确保大扫描范围下快速成像
- 更高的效率和更大的产出，获取可靠的统计结论
- 智能优化技术获得定量的纳米力学性能

简捷的操作

- 卓越的易用性
- 多用户环境的用户管理系统
- 自动设置和工作流程
- 一键悬臂校准
- 一键光学像校准
- 光学拼接功能扩展光学视场
- 长时间、自动控制的实验
- 远程操作能力
- 用户预定义和收藏夹添加模式
- 数据处理流程的直观整合



顶图

脂质膜上Annexin 5蛋白在缓冲液中的形貌图像，图中显示了二维蜂巢结构中心三聚体的占据密度。扫描速率40 Hz，轻敲模式成像。

扫描尺寸: 1.3 μm \times 1.3 μm
高度范围: 8.0 nm

中-左/右图

脂质膜上Annexin 5蛋白的形貌图像，箭头描述了12秒（8帧）后，二维晶体结构中，中心三聚体的占据。扫描速率170 Hz，缓冲液中以轻敲模式成像。

扫描尺寸: 96 nm \times 96 nm
高度范围: 1.0 nm

底-左图

云母原子晶格的形貌图像，扫描在倒置显微镜上实现，以液下闭环控制方式成像。

扫描尺寸: 10 nm \times 10 nm
高度范围: 210 pm

底-右图

DNA折纸（GATTA-AFM, Gattaquant, 德国）形貌图，扫描在TAE缓冲液中以400线/秒的速率通过轻敲模式成像。

扫描尺寸: 96 nm \times 96 nm
高度范围: 3.1 nm

深入理解生命的力学信息

研究生物力学

通过有针对性的力学模型，Bruker为复杂的科学问题提供简便的解决方案。自动测量程序确保科研人员能够更专注于他们的研究。

- 单分子、活细胞到组织样品的大跨度表征
- 原位研究大起伏、脆弱且柔软的样品结构
- 深入理解生命科学中的粘弹性和粘附过程
- 基于全自动的校准方案，自动化的电动样品台，可编程的实验流程，实现最高水平的自动化研究

用于各种应用的全套纳米力学模式

刚度，弹性，耗散	PeakForce-QI, QI, Fast Force Mapping
粘弹性性能	MicroRheology, Contact Resonance
摩擦和样品表面构造	Lateral Force, Force Modulation, NanoManipulation
硬度	NanoIndentation
分子识别, 单分子折叠/去折叠	高级力谱功能

PEAKFORCE-QI

定量成像的新篇章

定量生物成像的先驱者，拥有PeakForce Tapping（超过2000篇文献）和QI（约1000篇文献），现为您带来下一代技术：PeakForce-QI。

- 利用最新的压电和传感器技术实现快速纳米力学成像
- 精确的批量处理
- 真正、实时的力曲线监测

在37°C的细胞培养基中获得的NIH-3T3成纤维细胞（小鼠）相关的PeakForce-QI和荧光数据。

绿色AFM数据：活体成纤维细胞的PeakForce-QI形貌图像

高度范围： 顶 2.35 μm
底 3.5 μm

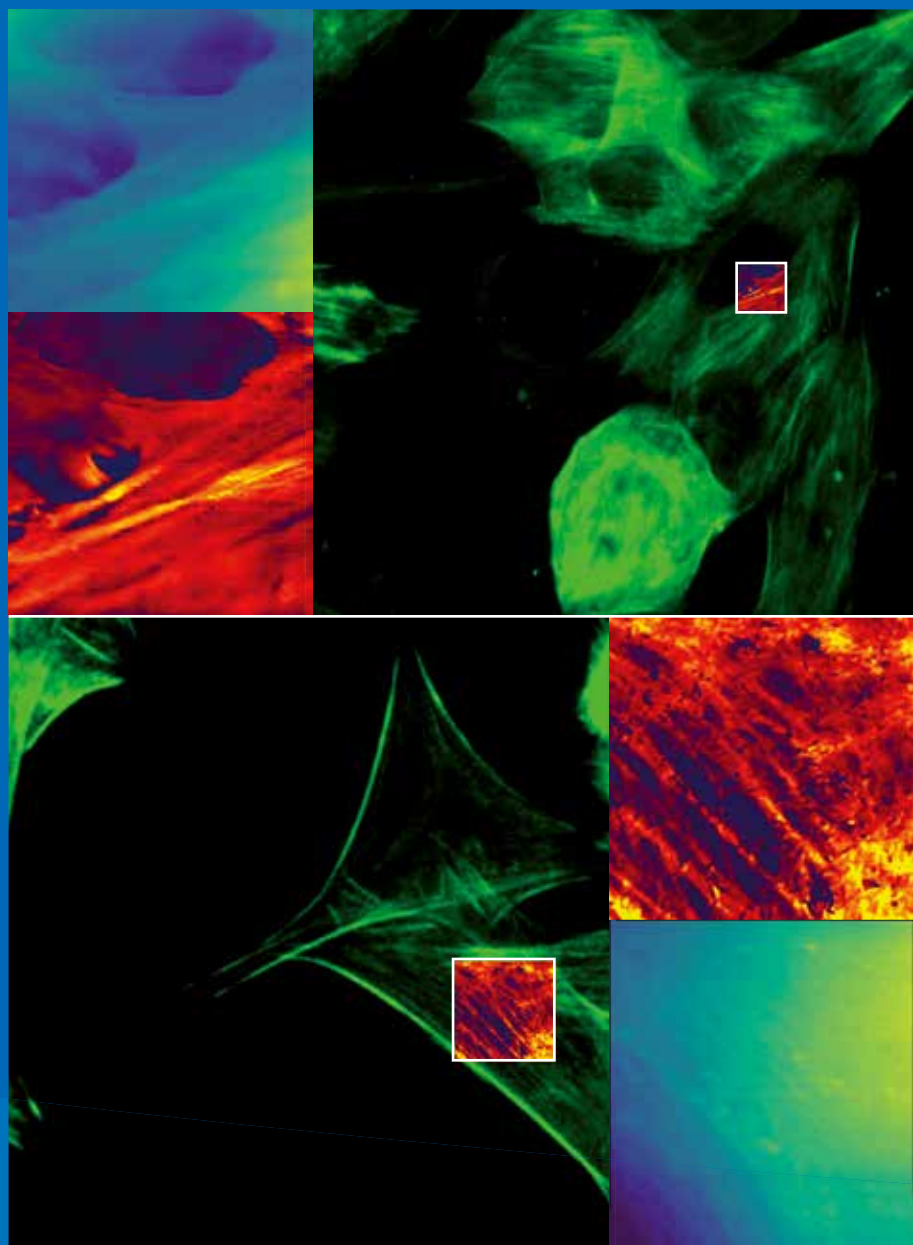
红色AFM数据：PeakForce-QI获取的杨氏模量图像

Z-范围： 顶 5.2-13.1 kPa,
底 0-30 kPa

扫描范围： 顶 10 $\mu\text{m} \times 10 \mu\text{m}$
底 23 $\mu\text{m} \times 23 \mu\text{m}$

概述：AFM杨氏模量成像与荧光成像叠加图，绿色荧光为CellMask染料标记的肌动蛋白。

样品由德国柏林自由大学Wedepohl博士友情提供。



定量数据和智能分析

自动力谱加载

单分子力谱（SMFS）和单细胞力谱（SCFS）的先驱者，为您带来更多的灵活性、更高的精度和更大的产出。

- 久经考验的ForceRobot技术
- Bruker直观而强大的RampDesigner
- 自动校准
- 分子识别成像
- 灵敏的力控制

强大的数据切片

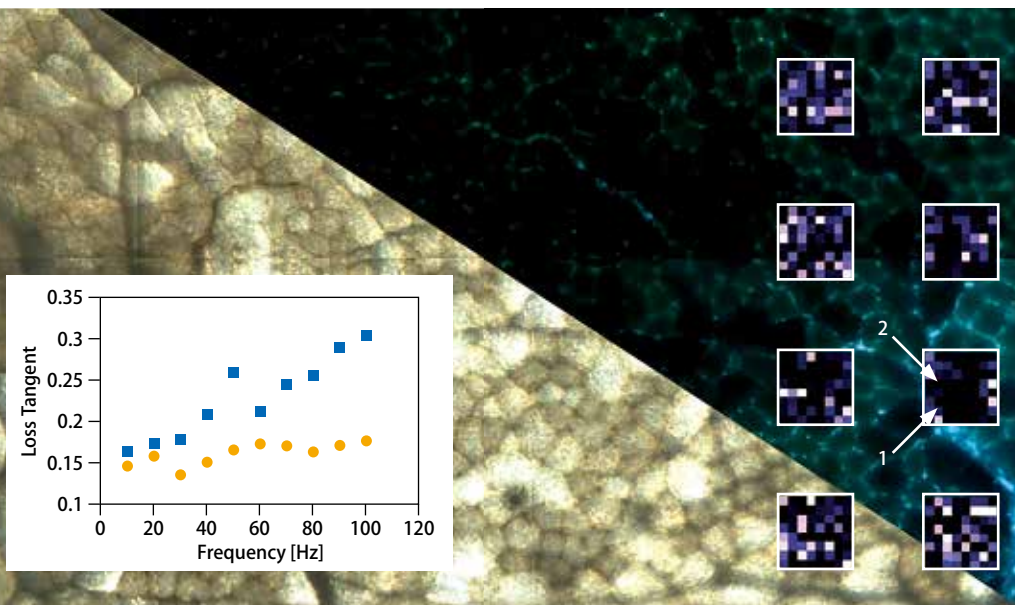
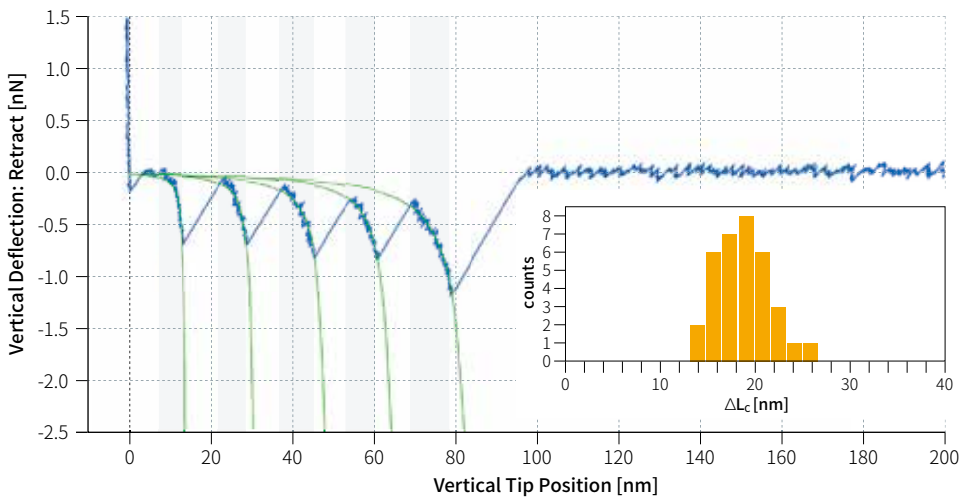
- 灵活地获取不同作用力下的形貌图像
- 特有的接触点成像
- 批量处理后数据打包输出

从单分子到细胞和组织的复杂实验

- 优化的环境控制选项
- RampDesigner提供复杂力谱实验设计
- ExperimentPlanner设计复杂实验测量流程
- 长时间的自动控制实验

“该系统所达到的速度、分辨率、易用性以及扩展至毫米范围的成像能力，使其成为纳米医学和生物医学应用中AFM研究的变革者”

Dr. David Martinez Martin
澳大利亚悉尼大学生物医学工程学院



力曲线

自动的单分子力谱实验，在长达16小时的时间内，共获取了约54000条力曲线，测量单个GB1蛋白质的解折叠力，插图：特征轮廓长度分布。样品由南京大学曹教授友情提供。

左

大鼠肌肉组织切片的形貌图。光学图像：1.60 mm x 0.85 mm的相位差和Hoechst 333422荧光图像。插图：由MultiScan自动获取（z-range 10-260 kPa）的杨氏模量。插入曲线：图中两个位置的损耗因子与频率的关系（见箭头），橙色点和蓝色方块分别为1号和2号位置。

样品由德国柏林夏里特医学院朱利叶斯·沃尔夫研究所Ansgar Petersen教授友情提供。

光学联用技术的领导者

AFM与先进的光学技术的深度融合

- 完美结合先进的光学技术
- 超分辨光学成像 (STED, FLIM,...)
- 应用于组织、植入物等的正置光学显微镜
- DirectOverlay 2自动光学校准
- 一键式光学图像导入
- 980 nm 可选AFM激光器
- DirectTiling, 大范围光学图像处理
- 图像拼接
- MultiScan多任务扫描
- 多个光学、外部设备和AFM通道的无缝集成

光学模式

明场

微分干涉差成像 (DIC), 相位差成像

共聚焦显微镜

转盘式共聚焦成像

TIRF和IRM

FRET, FLIM, FRAP, FCS

钙离子成像

超分辨成像 (STED, PALM/STORM, SIM)

体视显微镜

光镊和光镊-AFM联用 (OT-AFM)

背景图像

大肠杆菌活体在缓冲液中的荧光图像, 采用Hoechst 33342 标记。

中图

分裂中的大肠杆菌形貌图像, 采用NestedScanner扫描器技术, 轻敲模式成像。

扫描尺寸: $1.7 \mu\text{m} \times 3.6 \mu\text{m}$
高度范围: $1.0 \mu\text{m}$

左图

形貌图像放大, 分辨外膜蛋白网络。

扫描尺寸: $200 \text{ nm} \times 150 \text{ nm}$
高度范围: 3.5 nm

底左图

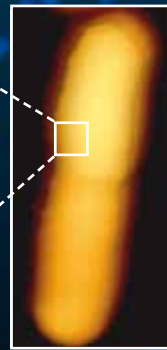
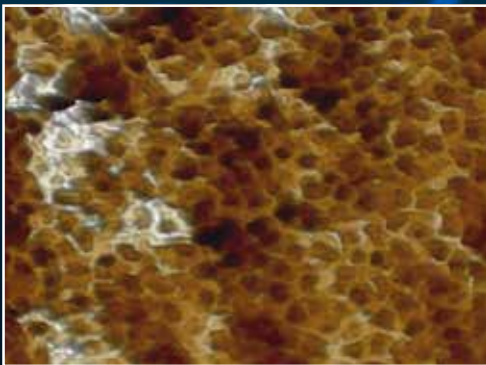
NanoWizard V 与 Zeiss LSM 800共聚焦显微镜
Prof. Dr. Marie Weinhart,
Freie Universität Berlin and
Leibniz Universität Hannover

底中图

NanoWizard V 与
BioMAT 工作平台

底右图

Olympus IX83上的
NanoWizard V 与 Picoquant
MicroTime 200 STED
超分辨光学显微镜

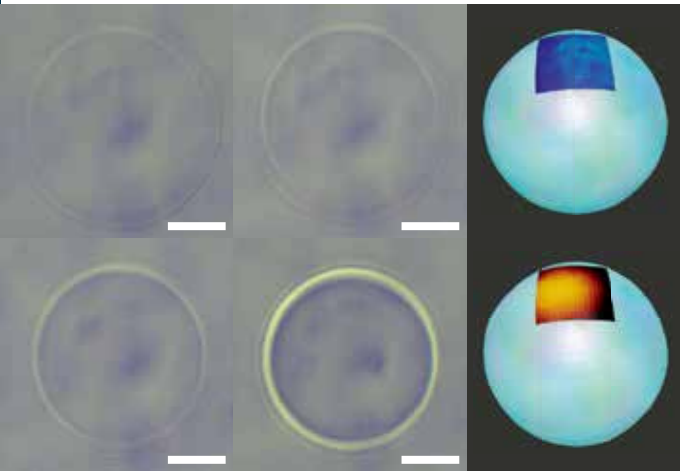
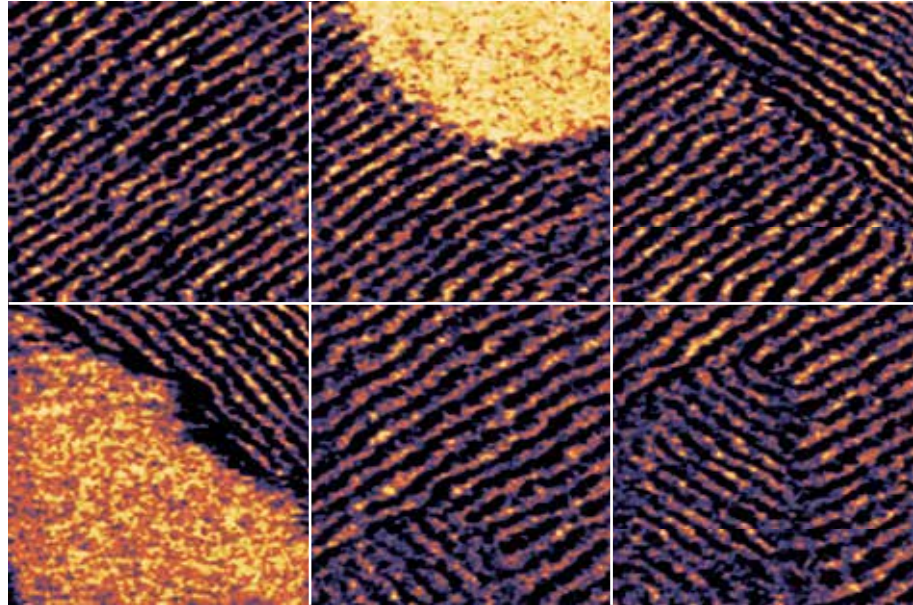


无与伦比的灵活性

微生物学和病毒研究的绝佳选择

NanoWizard V BioAFM 可以在生物安全设施中直接接触病原体 and 传染源。从样品制备、装载和处理到运行实验的每个步骤都可以直接在生物安全实验室进行。

- 适合处理原生病原体和生物有害材料
- 无需“额外准备”步骤
- 达到 BSL-3 标准
(根据实验室的安全规定)



准备就绪!

为多样的实验和环境控制提供广泛的配件:

- HybridStage
- PetriDishHeater (PDH)
- BioCell
- CoverslipHolder (CSH)
- 侧向视野探针夹
- 30 μl 微量液体池
- 原位拉伸台
- 更多请见配件手册

顶图

随着温度的升高/降低, DMPC 两种不同波纹相的形成。测试使用 NestedScanner 扫描器技术, 在 EDTA 缓冲液中以 200Hz 的速率在轻敲模式下成像。
扫描尺寸: 300 nm \times 300 nm
Z-范围: 5 $^{\circ}$

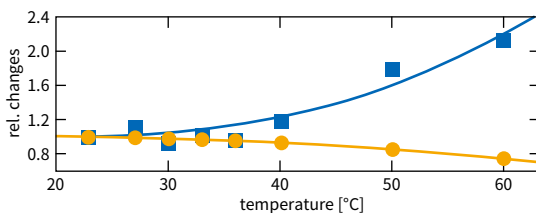
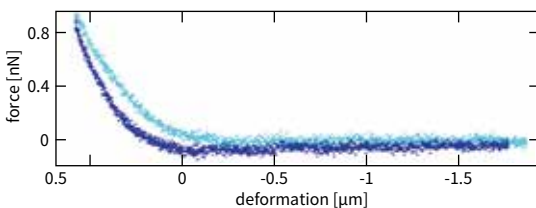
左侧图像和力曲线

在 BioCell 的不同温度下, 用 QI 分析了用于细胞互动支架工程的 P (NIPAM-NEAM) 水凝胶微粒。

图像 (顶部) 展示了颗粒上的 QI 形貌图和杨氏模量图, 一系列光学相位差图像 (标尺 20 μm) 和下面相应的 QI 力曲线。

底图展示了随着温度的升高, 杨氏模量持续增加 (蓝色), 而尺寸逐渐减小 (橙色)。

样品由德国亚琛大学 De Laporte 友情提供。



成像之外的注射和提取功能

与 FluidFM[®] 技术的无缝结合, 实现了大量新颖的实验设计和应用

- 新的 FluidFM 集成
- 更大范围的力控制
- 在单细胞操作应用中使用微流控技术
- 准确的定位结合完美的光学集成



技术指标

系统规格	<ul style="list-style-type: none"> · 探针扫描，独立系统，具有极低的噪音水平和极小的机械漂移 · Vortis 2.1 SPM 控制器 · 倒置显微镜上的闭环扫描原子晶格分辨率 	<ul style="list-style-type: none"> · 具有液体防护功能的AFM，具有蒸汽屏障设计、特殊的封闭压电驱动元件设计和针尖移动设计 · 100 × 100 × 15 μm³的扫描范围和1.5 μm的附加z范围，带有PeakForce-QI和快速扫描选项
软件 V8	<ul style="list-style-type: none"> · 全自动化的激光对准调节程序 · 实现自动控制/远程，长时间测量的用户特定实验设计 · 真正的多用户平台 · 全自动化的灵敏度和弹性系数校准使用热噪声或Sader法 	<ul style="list-style-type: none"> · DirectOverlay 2 获得光学和AFM的综合信息 · 强大的数据处理软件，具有数据输出、拟合、过滤、边缘检测、3D渲染、FFT、截面、视频创建等全部功能 · 强大的力曲线和图像的批量处理，包括WLC、FJC、step-fitting、JKR、DMT模型和其它分析方法
样品台和样品支架	<ul style="list-style-type: none"> · 样品台适用于所有主流的倒置光学显微镜，如Zeiss, Nikon, Olympus, Leica · 马达驱动样品台，行程范围为20 × 20 mm²，带操纵杆和/或软件控制 · 手动控制样品台，行程范围为20 × 20 mm² 	<ul style="list-style-type: none"> · 可提供用于培养皿、盖玻片、显微镜载玻片或金属SPM盘的支架 · 超大Ø140 × 18 mm²自由样品空间，使用Head-Up样品台样品高度可达14cm
大量的附件和探针选择 (见附件手册)	<ul style="list-style-type: none"> · 众多的温度控制选择（用于大气、液体和气体）和液体池，甚至用于腐蚀性溶剂 	<ul style="list-style-type: none"> · 适用于所有操作模式的全套探针 · 来自优质供应商的振动和声学隔离系统
光学配置	<ul style="list-style-type: none"> · 使用标准聚光镜，实现AFM与相位差，DIC光学组件的同步工作 · 将AFM与先进的商用共聚焦显微镜和荧光光学技术相结合，如FCS、FRET、TIRF、FLIM、FRAP、STED、STORM/PALM、SIM等 	<ul style="list-style-type: none"> · 正置荧光套件--实现了AFM和正置光学荧光显微镜的联用 · TopViewOptics, 用于不透明样品的视频光学系统，12倍变焦 · BioMAT选件，AFM搭配高数值孔径正置荧光光学显微镜，用于不透明样品的研究 · 支持众多类型的相机
标准操作模式	<ul style="list-style-type: none"> · 现在配备了PeakForce-QI, PeakForce Tapping和QI · 包括快速PeakForce Tapping和PeakForce-QI与NestedScanner扫描器技术 · 接触模式和侧向力模式(LFM) 	<ul style="list-style-type: none"> · 轻敲模式 (TappingMode™) 和相位成像 (PhaseImaging™) · 用于设计特定测量工作流程的ExperimentPlanner · 静态和动态力谱 · 高级力成像
可选模式	<ul style="list-style-type: none"> · 高级力谱模式，如各种力谱模式或用户自定义力谱实验设计 · 快速扫描选项，线速率高达200Hz (400线/秒) · QI高级模式可获得定量数据，是软样品的完美选择 · ScanAsyst在PeakForce Tapping和PeakForce-QI中自动调整扫描参数 · 高级AC模式，如带Q控制和主动增益控制的调频 (FM) 和调相 (PM) 模式 · 配备纳米流变学功能的细胞力学测试包 (CellMech) · 开尔文探针显微镜 · 磁力显微模式 (MFM) 和静电力显微模式 (EFM) · 导电AFM · STM · 电学谱模式 · 具备高压功能的压电力显微模式 · 带温度控制和光学显微镜的电化学&扫描电化学模式 · 纳米刻蚀和纳米操纵 · 纳米压痕 · 扫描热AFM · 支持Cytosurge®的FluidFM®微操控解决方案 · 用于远程实验控制的ExperimentControl功能 · CellHesion, TAO 和 HybridStage模块提供额外的XY和/或Z方向样品移动控制 	



布鲁克纳米表面计量部

北京办公室 电话: 010-58333257

客户服务热线: 400-890-5666

www.bruker.com/bioafm

上海办公室 电话: 021-51720811

邮箱: BNS.China@bruker.com

广州办公室 电话: 020-22365885

网址: www.bruker.com/nano

