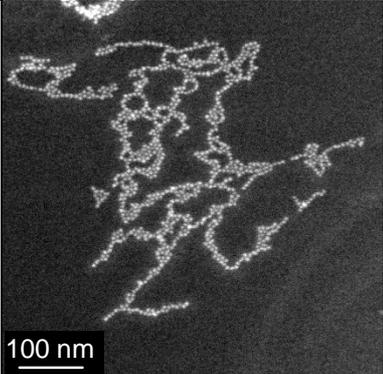
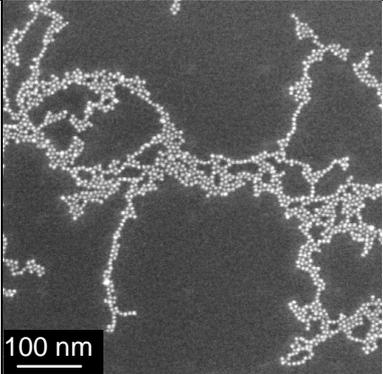
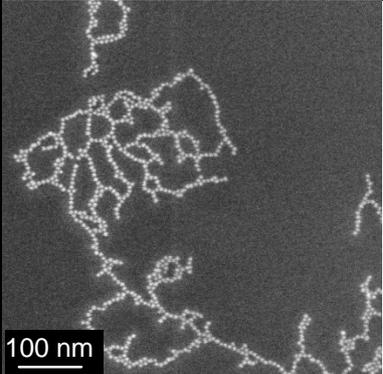
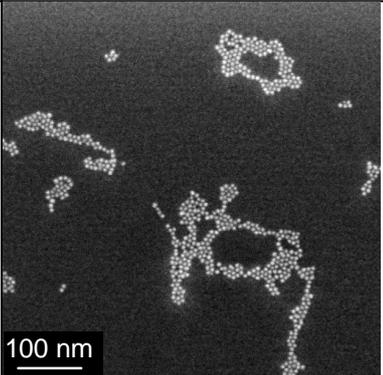
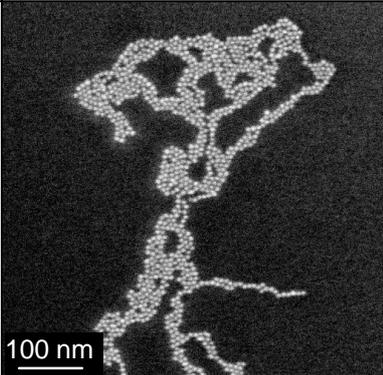


## 7.5 Heteroschichten aus FePt-Nanopartikeln und lamellaren Phospholipid-Multischichten

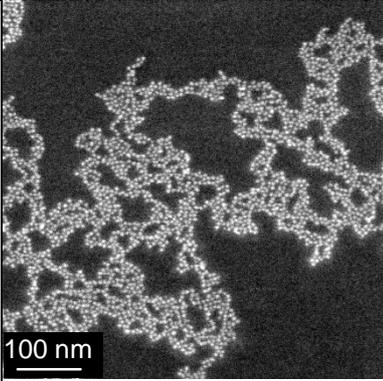
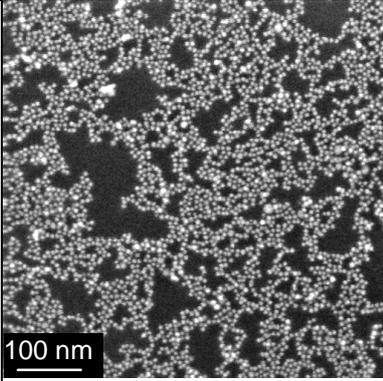
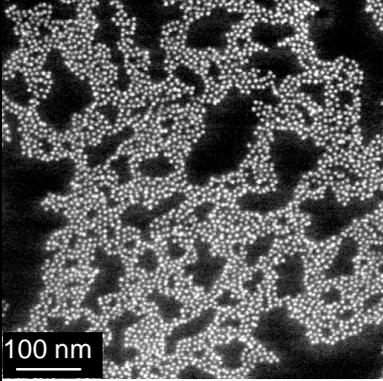
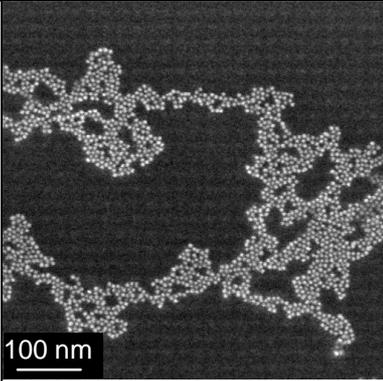
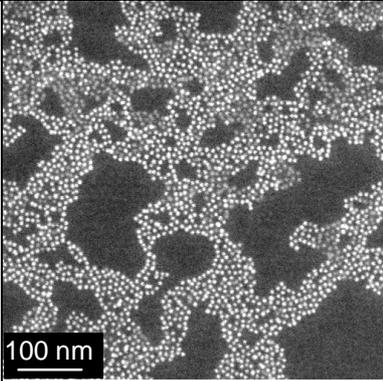
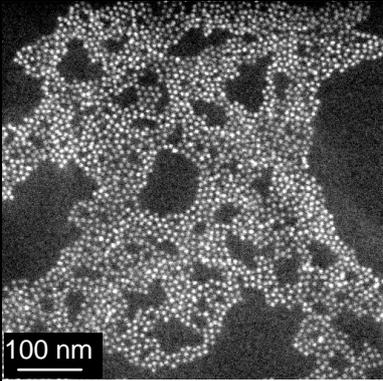
**Tabelle 7.1:** REM-Aufnahmen der Heteroschichten aus FePt-Nanopartikeln und DPPC-Multischichten nach 90 min Temperierung bei 55°C und 100% rel. LF für unterschiedliche Belegungstemperaturen.

$T_{\text{FePt}}$	-50°C	-20°C	-10°C
			
	$\Delta = 7.5 \pm 0.5 \text{ nm}$	$\Delta = 8.1 \pm 0.5 \text{ nm}$	$\Delta = 8.1 \pm 0.5 \text{ nm}$

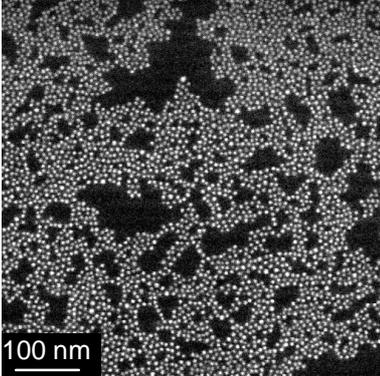
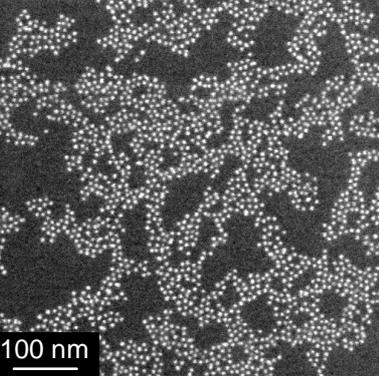
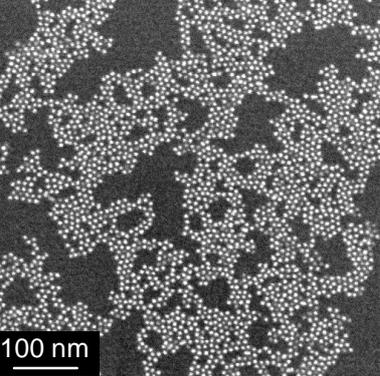
  

$T_{\text{FePt}}$	0°C	25°C
		
	$\Delta = 8.1 \pm 0.5 \text{ nm}$	$\Delta = 8.7 \pm 0.5 \text{ nm}$

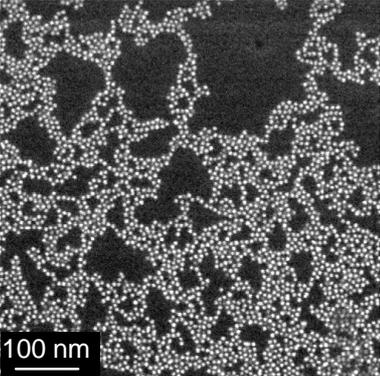
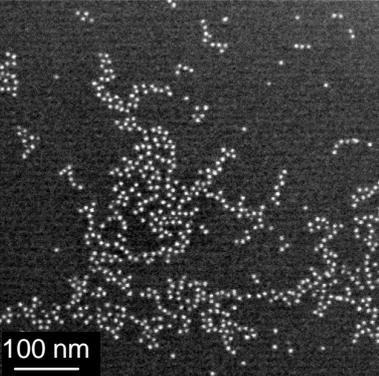
**Tabelle 7.2:** REM-Aufnahmen der Heteroschichten aus FePt-Nanopartikeln und POPC-Multischichten nach 90 min Temperierung bei 35°C und 100% rel. LF für unterschiedliche Belegungstemperaturen.

$T_{\text{FePt}}$	-50°C	-25°C	-20°C
			
	$\Delta = 8.1 \pm 0.5 \text{ nm}$	$\Delta = 8.5 \pm 0.5 \text{ nm}$	$\Delta = 9.2 \pm 0.5 \text{ nm}$
$T_{\text{FePt}}$	-10°C	0°C	25°C
			
	$\Delta = 8.5 \pm 0.5 \text{ nm}$	$\Delta = 10.4 \pm 0.5 \text{ nm}$	$\Delta = 11.0 \pm 0.5 \text{ nm}$

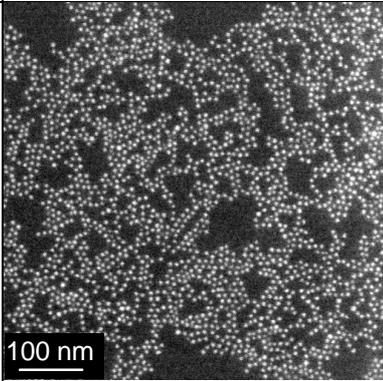
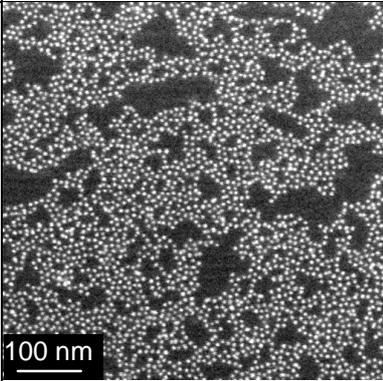
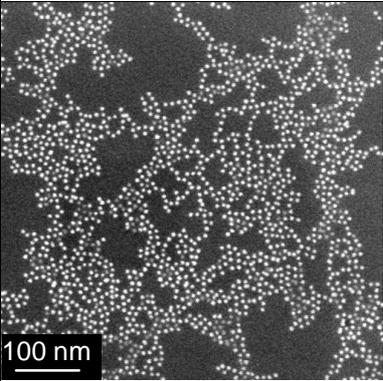
**Tabelle 7.3:** REM-Aufnahmen der Heteroschichten aus FePt-Nanopartikeln und DOPC-Multischichten nach 90 min Temperierung bei 35°C und 100% rel. LF für unterschiedliche Belegungstemperaturen.

$T_{\text{FePt}}$	-50°C	-20°C	-10°C
			
	$\Delta = 10.4 \pm 0.5 \text{ nm}$	$\Delta = 10.4 \pm 0.5 \text{ nm}$	$\Delta = 10.1 \pm 0.5 \text{ nm}$

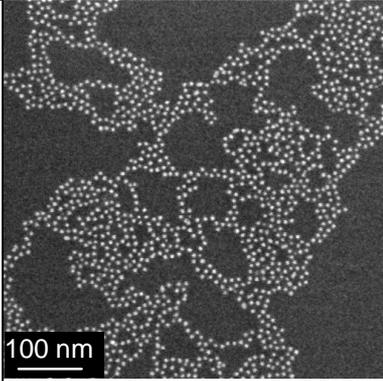
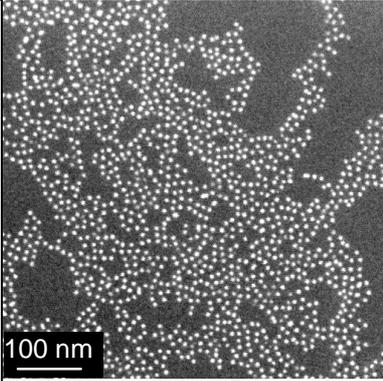
  

$T_{\text{FePt}}$	0°C	25°C
		
	$\Delta = 9.1 \pm 0.5 \text{ nm}$	$\Delta = 14.4 \pm 0.5 \text{ nm}$

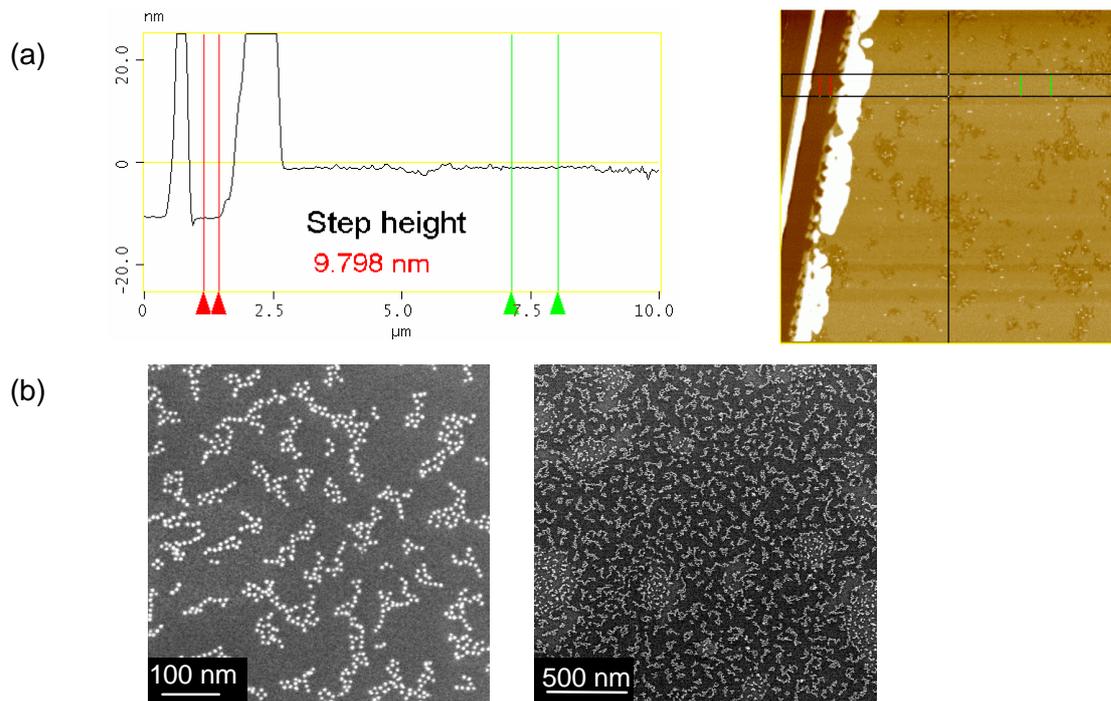
**Tabelle 7.4:** REM-Aufnahmen der Heteroschichten aus FePt-Nanopartikeln und DOPS-Multischichten nach 90 min Temperierung bei 35°C und 100% rel. LF für unterschiedliche Belegungstemperaturen.

$T_{\text{FePt}}$	-50°C	-20°C	-10°C
			
	$\Delta = 10.9 \pm 0.5 \text{ nm}$	$\Delta = 10.4 \pm 0.5 \text{ nm}$	$\Delta = 10.9 \pm 0.5 \text{ nm}$

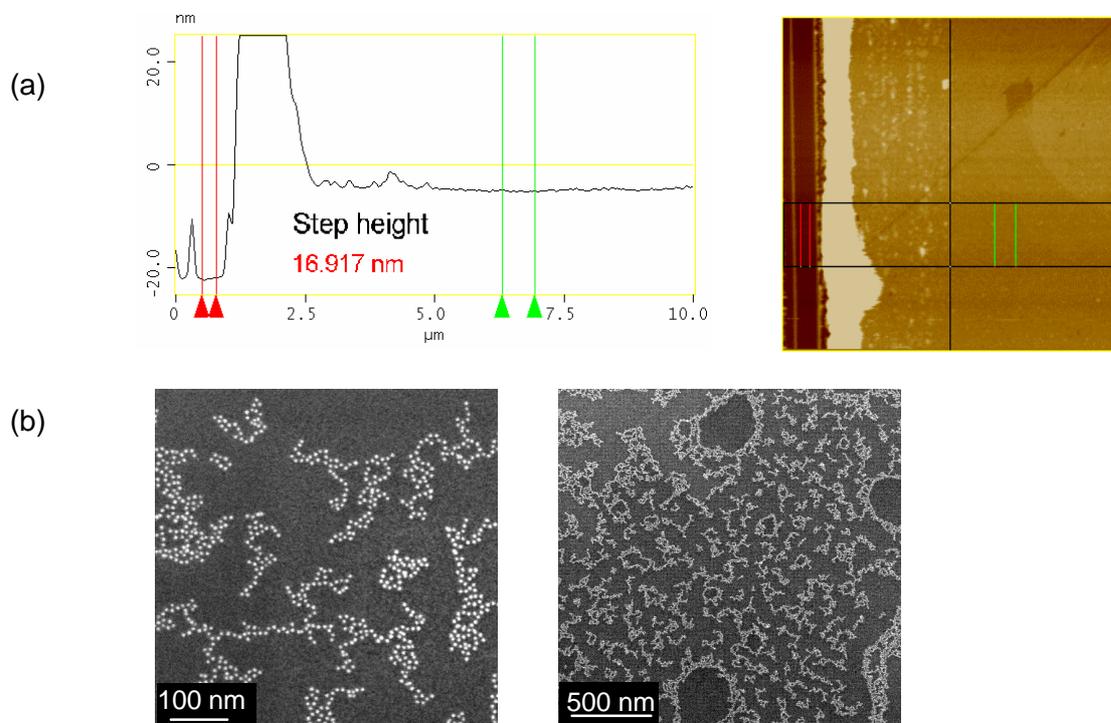
  

$T_{\text{FePt}}$	0°C	25°C
		
	$\Delta = 12.7 \pm 0.5 \text{ nm}$	$\Delta = 14.3 \pm 0.5 \text{ nm}$

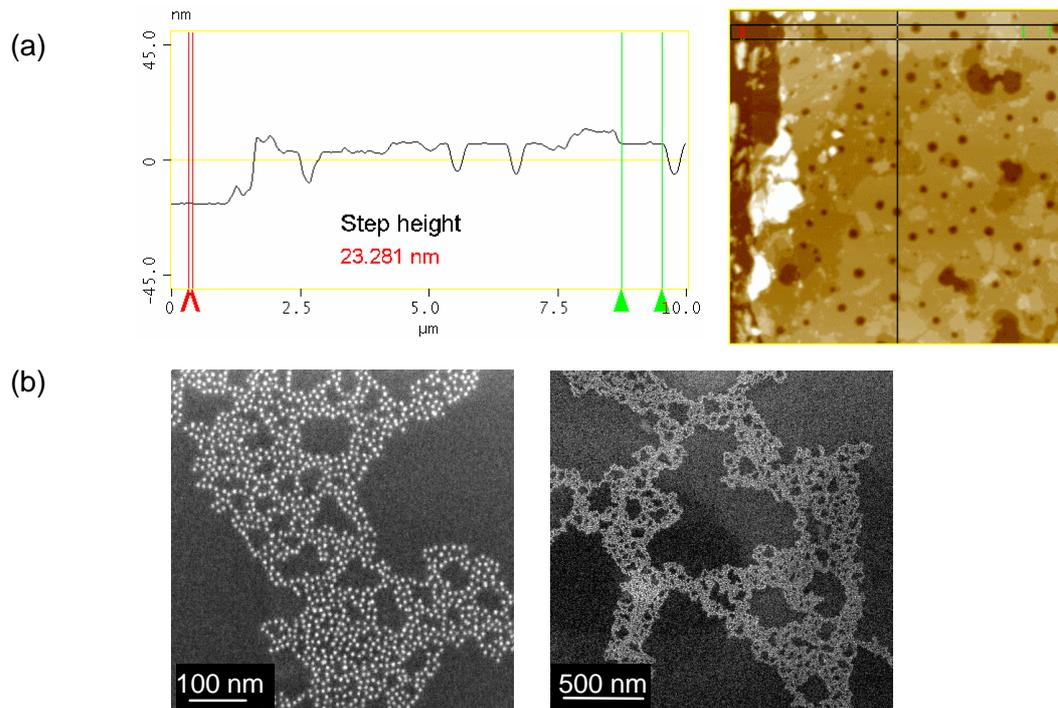
### 7.5.1 Einfluss der Lipidschichtdicke auf die Anordnung der FePt-Nanopartikel



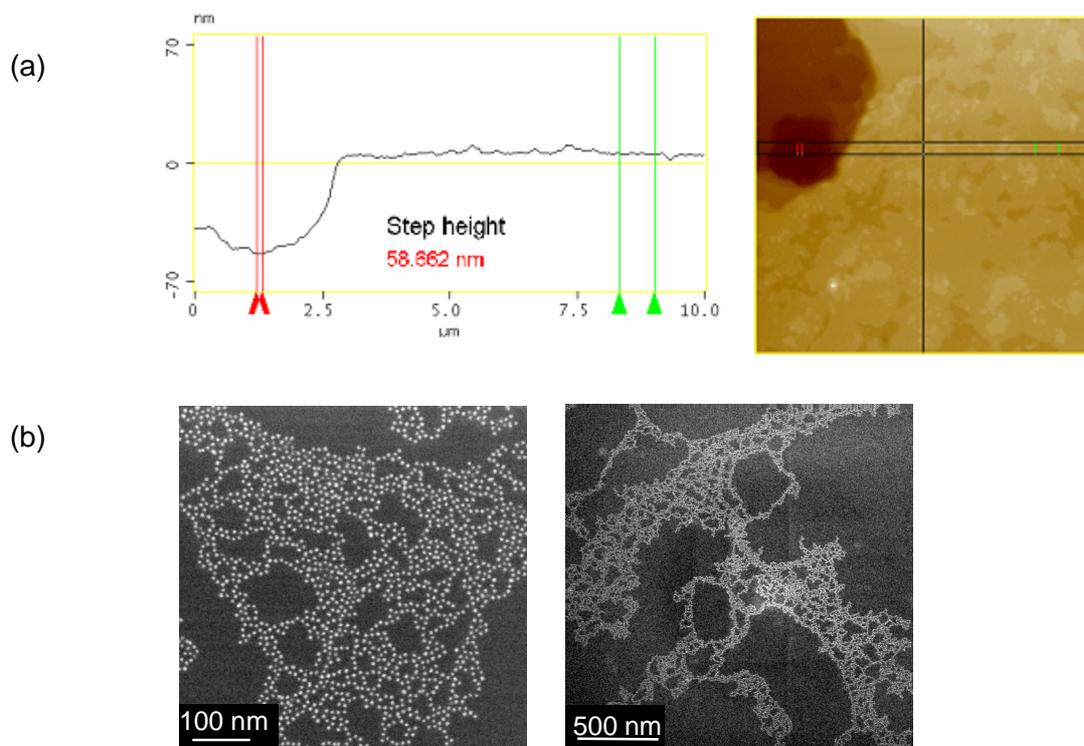
**Abb. 7.36:** Heteroschicht aus einer DOPS-Multischicht (hergestellt durch Spin-Coating auf einem (MeOH)-Wafer mit einer Lösung von DOPS in  $\text{CHCl}_3$  der Konzentration  $0.5 \text{ mg mL}^{-1}$ ) und FePt-Nanopartikeln ( $T_{\text{FePt}} = -10^\circ\text{C}$ ), Nachbehandlung: 90 min bei  $35^\circ\text{C}$  und 100% rel. LF. (a) AFM-Auswertung der Schichtdicke an einer mit einem Skalpell zugefügten Schnittkante. (b) REM-Aufnahmen der Heteroschicht.



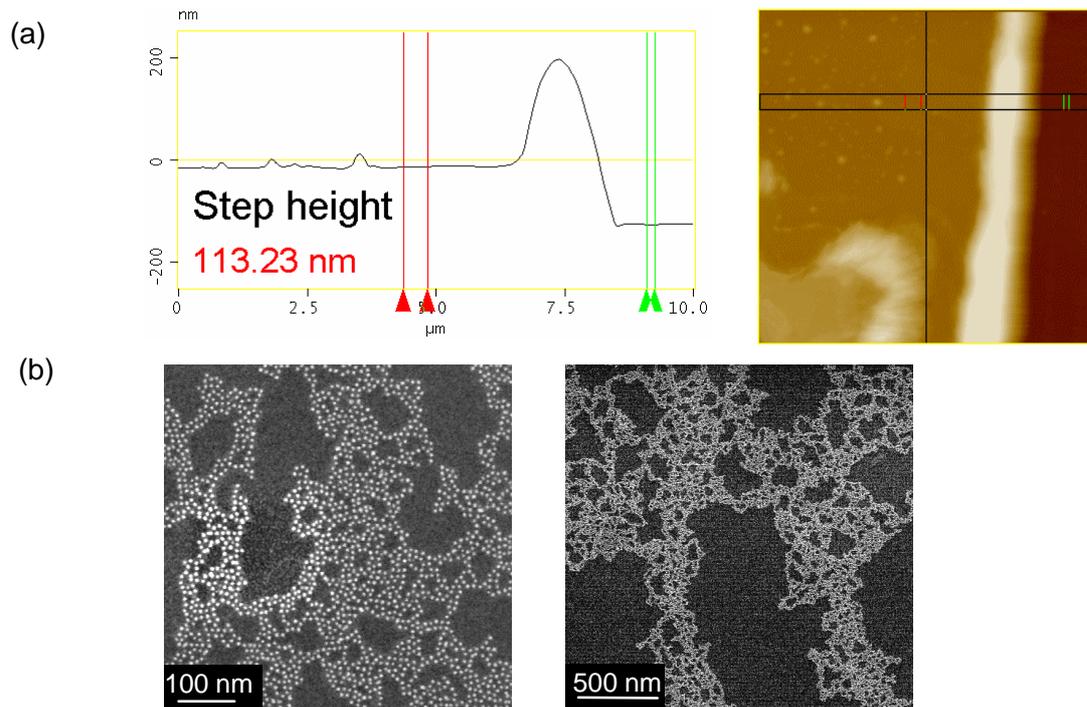
**Abb. 7.37:** Heteroschicht aus einer DOPS-Multischicht (hergestellt durch Spin-Coating auf einem (MeOH)-Wafer mit einer Lösung von DOPS in  $\text{CHCl}_3$  der Konzentration  $1.0 \text{ mg mL}^{-1}$ ) und FePt-Nanopartikeln ( $T_{\text{FePt}} = -10^\circ\text{C}$ ), Nachbehandlung: 90 min bei  $35^\circ\text{C}$  und 100% rel. LF. (a) AFM-Auswertung der Schichtdicke an einer mit einem Skalpell zugefügten Schnittkante. (b) REM-Aufnahmen der Heteroschicht.



**Abb. 7.38:** Heteroschicht aus einer DOPS-Multschicht (hergestellt durch Spin-Coating auf einem (MeOH)-Wafer mit einer Lösung von DOPS in  $\text{CHCl}_3$  der Konzentration  $2.5 \text{ mg mL}^{-1}$ ) und FePt-Nanopartikeln ( $T_{\text{FePt}} = -10^\circ\text{C}$ ). Nachbehandlung: 90 min bei  $35^\circ\text{C}$  und 100% rel. LF. (a) AFM-Auswertung der Schichtdicke an einer mit einem Skalpell zugefügten Schnittkante. (b) REM-Aufnahmen der Heteroschicht.



**Abb. 7.39:** Heteroschicht aus einer DOPS-Multschicht (hergestellt durch Spin-Coating auf einem (MeOH)-Wafer mit einer Lösung von DOPS in  $\text{CHCl}_3$  der Konzentration  $5.0 \text{ mg mL}^{-1}$ ) und FePt-Nanopartikeln ( $T_{\text{FePt}} = -10^\circ\text{C}$ ). Nachbehandlung: 90 min bei  $35^\circ\text{C}$  und 100% rel. LF. (a) AFM-Auswertung der Schichtdicke an einer Defektstelle. (b) REM-Aufnahmen der Heteroschicht.

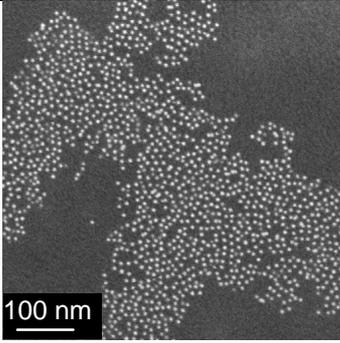
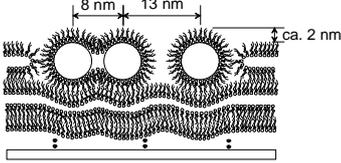
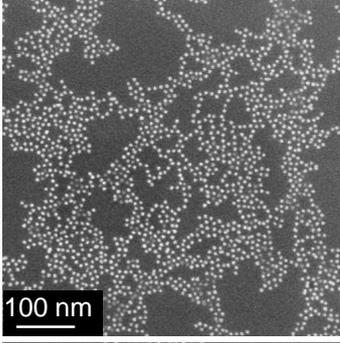
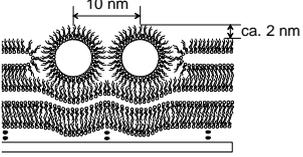
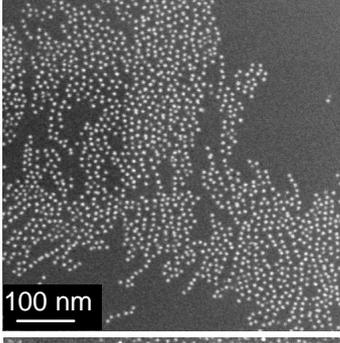
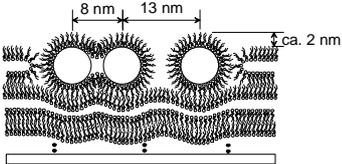
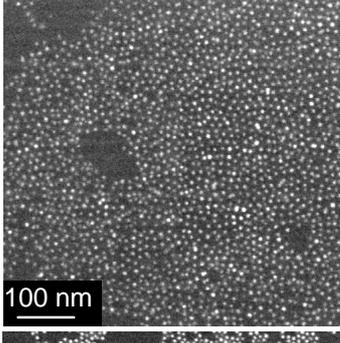
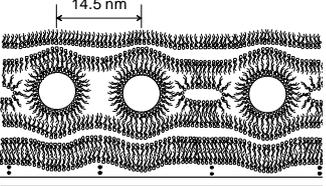


**Abb. 7.40:** Heteroschicht aus einer DOPS-Multischicht (hergestellt durch Spin-Coating auf einem (MeOH)-Wafer mit einer Lösung von DOPS in  $\text{CHCl}_3$  der Konzentration  $10.0 \text{ mg mL}^{-1}$ ) und FePt-Nanopartikeln ( $T_{\text{FePt}} = -10^\circ\text{C}$ ). Nachbehandlung: 90 min bei  $35^\circ\text{C}$  und 100% rel. LF. (a) AFM-Auswertung der Schichtdicke an einer mit einem Skalpell zugefügten Schnittkante. (b) REM-Aufnahmen der Heteroschicht.

**Tabelle 7.5:** Durchmesser von Lipid-Doppelschichten, bestimmt unter atmosphärischen Bedingungen mit dem Rasterkraftmikroskop im Tapping-Modus mit einer Scanrate von 0.5 Hz.

Lipid	Durchmesser der Lipid-Doppelschicht
DLPC	$3.7 \pm 0.5 \text{ nm}$
POPC	$4.8 \pm 0.5 \text{ nm}$
DPPC	$6.0 \pm 0.5 \text{ nm}$
SLPC	$5.0 \pm 0.5 \text{ nm}$
DOPC	$4.7 \pm 0.5 \text{ nm}$
DOPA	$4.1 \pm 0.5 \text{ nm}$
DOPE	$4.3 \pm 0.5 \text{ nm}$
DOPG	$4.5 \pm 0.5 \text{ nm}$
DOPS	$4.5 \pm 0.5 \text{ nm}$

**Tabelle 7.6:** Heteroschichten aus FePt-Nanopartikeln ( $T_{FePt} = -10^\circ\text{C}$ ) und Lipidmultischichten der Lipide DOPA, DOPS, DOPE, DOPG sowie DOPC nach 90 min Temperierung bei  $35^\circ\text{C}$  und 100% rel. LF.

	REM-Aufnahmen	Postulierte Lipid-Partikel-Strukturen
<p><b>DOPA</b></p> <p><math>T_m^{50} = -8^\circ\text{C}</math></p> <p><math>\Delta = 8.0 \pm 1 \text{ nm}</math> und <math>13.5 \pm 0.5 \text{ nm}</math></p>		
<p><b>DOPS</b></p> <p><math>T_m^{50} = -11^\circ\text{C}</math></p> <p><math>\Delta = 10.9 \pm 0.5 \text{ nm}</math></p>		
<p><b>DOPE</b></p> <p><math>T_m^{50} = -16^\circ\text{C}</math></p> <p><math>\Delta = 8.0 \pm 1 \text{ nm}</math> und <math>13.5 \pm 0.5 \text{ nm}</math></p>		
<p><b>DOPG</b></p> <p><math>T_m^{50} = -18^\circ\text{C}</math></p> <p><math>\Delta = 8.5 \pm 1 \text{ nm}</math> und <math>14.5 \pm 0.5 \text{ nm}</math></p>		
<p><b>DOPC</b></p> <p><math>T_m^{50} = -20^\circ\text{C}</math></p> <p><math>\Delta = 10.5 \pm 0.5 \text{ nm}</math></p>	