



## Positiv-Photoresists AR-P 3200

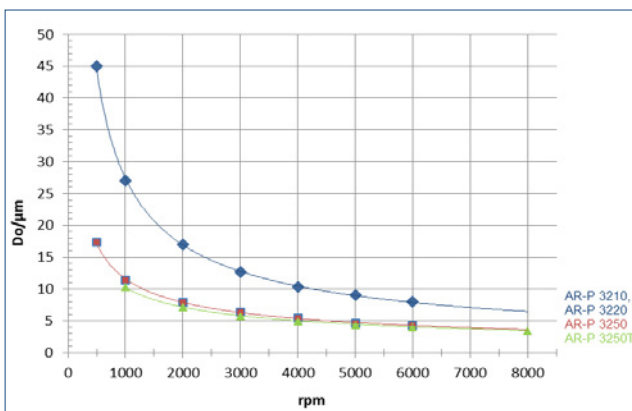
### AR-P 3200 Photoresistserie für hohe Schichtdicken

Dicke Positivlacke für Galvanik und Mikrosystemtechnik

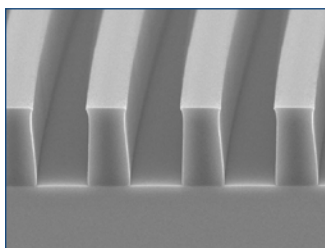
#### Charakterisierung

- Breitband-UV, i-line, g-line
- hohe Lichtempfindlichkeit, hohe Auflösung
- Stegprofile hoher Kantensteilheit und Maßhaltigkeit
- plasmaätzresistent, galvanostabil
- 3210/ 3250 für Schichtdicken bis 40 µm / 20 µm
- 3220 transparent für hohe Schichten bis 100µm mit Mehrfachbeschichtung, 100µm-Entwicklg. in 1 Schritt
- Novolak-Naphthochinondiazid-Kombination
- Safer Solvent PGMEA

#### Spinkurve



#### Strukturauflösung



AR-P 3210  
Schichtdicke 12 µm  
Resiststrukturen 4 µm

#### Eigenschaften I

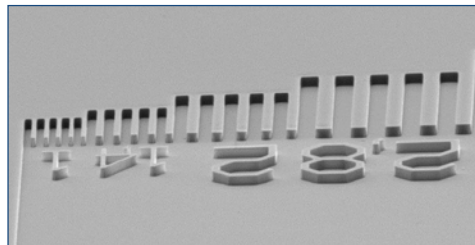
Parameter / AR-P	3210	3220	3250(T)
Feststoffgehalt (%)	47	47	39
Viskosität 25 °C (mPas)	1990	1820	250
Schichtdicke/4000 rpm (µm)	10	10	5
Auflösung (µm)	4,0	3,0	1,2
Kontrast	2,0	2,0	2,5
Flammpunkt (°C)	42		
Lagertemperatur (°C) *	10 - 18		

\* Die Produkte sind 6 Monate ab Verkaufsdatum bei vorschriftsmäßiger Lagerung garantiert haltbar und darüber hinaus ohne Gewähr bis Etikettendatum verwendbar.

#### Eigenschaften II

Glas-Temperatur (°C)	108	
Dielektrizitätskonstante	3,1	
Cauchy-Koeffizienten AR-P 3210	N <sub>0</sub>	1,597
	N <sub>1</sub>	79,5
	N <sub>2</sub>	105,1
Plasmaätzraten (nm/min) (5 Pa, 240-250 V Bias)	Ar-sputtern	7
	O <sub>2</sub>	170
	CF <sub>4</sub>	39
	80 CF <sub>4</sub> + 16 O <sub>2</sub>	90

#### Resiststrukturen



AR-P 3220,  
Schichtdicke 25 µm

#### Prozessparameter



Substrat	Si 4" Wafer
Temperung	95 °C, 10-15 min, hot plate
Belichtung	Maskaligner MJB 3, Kontaktbelichtung
Entwicklung	AR 300-26, 1 : 3, 3 min, 22 °C



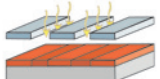
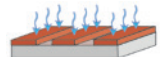
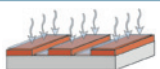
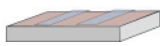
#### Prozesschemikalien

Haftvermittler	AR 300-80 neu
Entwickler	AR 300-26
Verdünner	AR 300-12
Remover	AR 300-76, AR 600-71

## Positiv - Photoresists AR-P 3200

### Prozessbedingungen

Dieses Schema zeigt ein Prozessierungsbeispiel für die Resists AR-P 3200. Die Angaben sind Richtwerte, die auf die eigenen spezifischen Bedingungen angepasst werden müssen. Weitere Angaben zur Prozessierung  „Detaillierte Hinweise zur optimalen Verarbeitung von Photoresists“. Empfehlungen zur Abwasserbehandlung und allgemeine Sicherheitshinweise  „Allgemeine Produktinformationen zu Allresist-Photoresists“.

Beschichtung 	AR-P 3210 4000 rpm, 90 s 10 µm	AR-P 3220 600 rpm, 120 s; 30 µm	AR-P 3250 4000 rpm, 60 s; 5,0 µm	AR-P 3250 T 4000 rpm, 60 s 5,0 µm
Temperung (± 1 °C)  H* = Hot plate oder K* = Konvektionsofen	H* 110 °C, 4 min K* 90 °C, 40 min	110 °C, 15 min 90 °C, 90 min	110 °C, 2 min 90 °C, 30 min	110 °C, 2 min 90 °C, 30 min
UV-Belichtung 	Breitband-UV, 365 nm, 405 nm, 436 nm Belichtungsdosis (E <sub>0</sub> , BB-UV-Stepper):			
	450 mJ/cm <sup>2</sup>	900 mJ/cm <sup>2</sup>	220 mJ/cm <sup>2</sup>	300 mJ/cm <sup>2</sup>
Entwicklung (21-23 °C ± 0,5 °C) Puddle 	AR 300-26, 1 : 2 2 min	AR 300-26, 3 : 1; 3 min	AR 300-26, 3 : 2; 2 min	AR 300-44, pur; 2 min
Spülen	DI-H <sub>2</sub> O, 30 s			
Nachtemperung (optional)	Nicht erforderlich			
Kundenspezifische Technologien 	Erzeugung der Halbleitereigenschaften, Galvanik, MEMS			
Removing 	AR 300-76 oder O <sub>2</sub> -Plasmaveraschung			

### Verarbeitungshinweise für den Umgang mit dicken Schichten > 40 µm

**Beschichtung:** Hier sollte in zwei bzw. mehreren Stufen nach dem gleichen Verfahren beschichtet werden. Nach einer niedrigeren Formierdrehzahl (30 s) sollte die Hauptdrehzahl 250 - 500 rpm mind. 2 - 5 min betragen. Ein nachfolgend kurzes Abschleudern bei 600 - 800 rpm für 5 s verringert die Randwulst.

**Temperung:** Es sollte in 2 Stufen getempert werden: 1. 75 °C, 5 min hot plate oder 70 °C, 30 min Konvektionsofen. 2. 90 °C, 20 min hot plate oder 90 °C, 80 min Konvektionsofen. Nach dem Tempern empfiehlt sich ein langsames Abkühlen zur Vermeidung von Spannungsrissen.

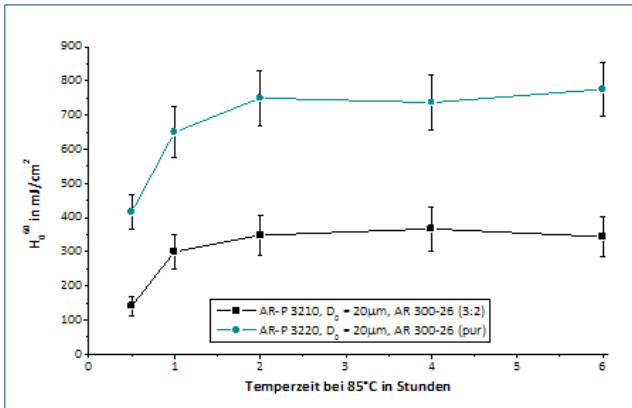
### Entwicklungsempfehlungen

Resist / Entwickler	AR 300-26	AR 300-35	AR 300-44
AR-P 3210 (bis 20 µm)	1 : 2 bis 1 : 3 (2-10 min)	pur bis 10 µm (2-10 min)	-
AR-P 3220 (bis 20 µm)	3 : 1 bis 2 : 1 (2-5 min)	-	-
AR-P 3250 (bis 10 µm)	2 : 1 bis 3 : 2 (1-5 min)	-	-
AR-P 3250 T (bis 5 µm)	-	-	pur bis 5 µm (1-5 min)



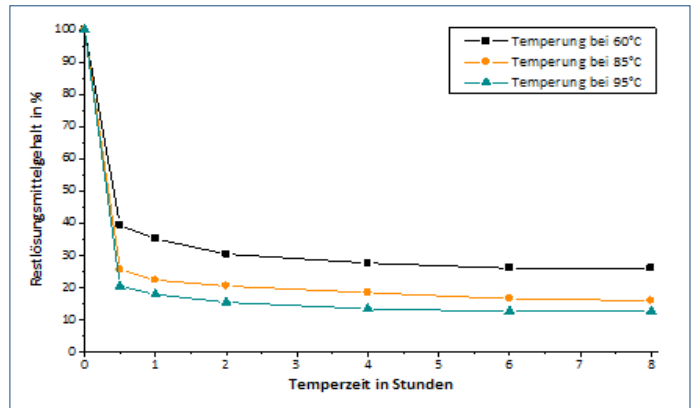
## Positiv - Photoresists AR-P 3200

### Empfindlichkeit vs. Dauer des Soft Bakes



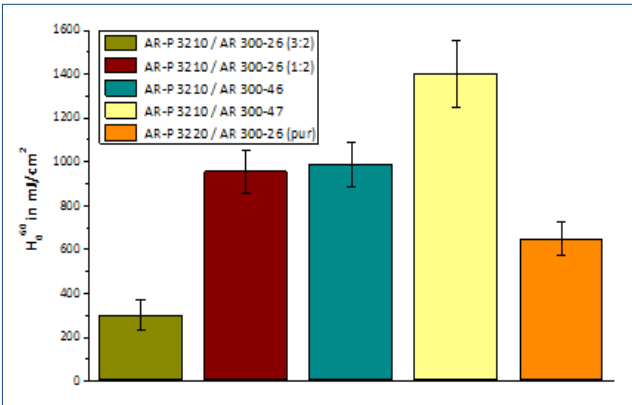
Nach 2 h verändert sich die Empfindlichkeit praktisch nicht mehr (BB-UV, Schichtdicke 20 µm).

### Nach Trocknung verbleibendes Restlösemittel



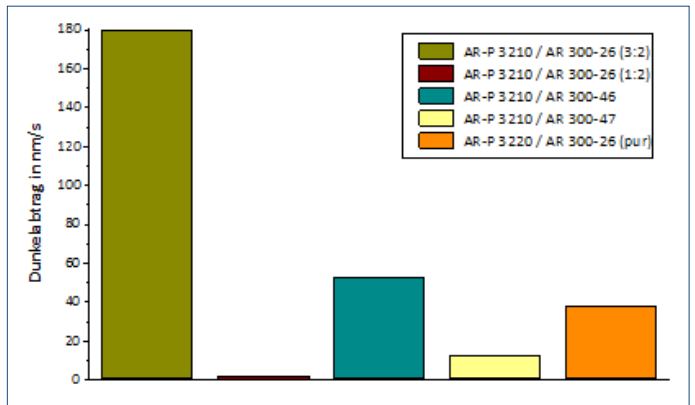
Bei einer Trocknung bei 95 °C verbleiben ca. 7 % Lösemittel in der Schicht (Ausgangsfeststoffgehalt 47 %).

### Empfindlichkeit in verschiedenen Entwicklern



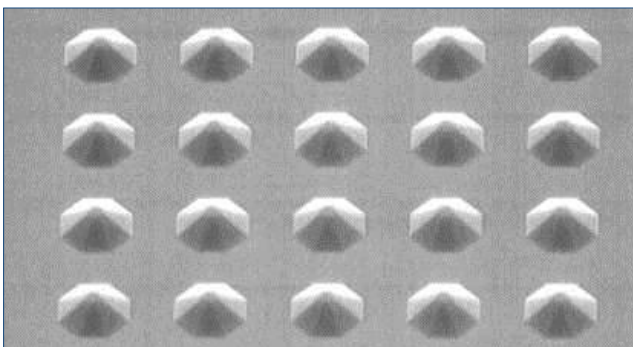
BB-UV, Schichtdicke 20 µm, soft bake 85 °C, 1 h, Konvektionsofen

### Dunkelabtrag in verschiedenen Entwicklern



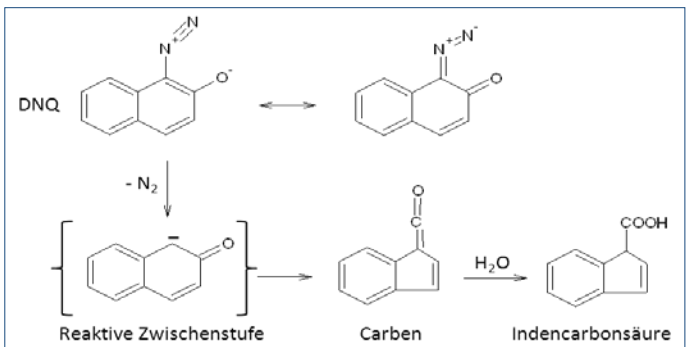
Korrespondierende Abträge zu den ermittelten Empfindlichkeiten

### Grauton-Masken Lithographie



28 µm hohe 3D-Pyramiden mittels AR-P 3220

### Photolyse lichtempfindlicher Komponenten (LEK)



Chemische Reaktion zum Ausbleichen und Durchbelichten der Schicht (Süss-Reaktion)

Die Transparenz des AR-P 3220 ist im Vergleich zum AR-P 3210 höher aufgrund des geringeren LEK-Anteils. Dadurch ist auch die Gradation relativ gering. Dieser Fakt kann beim AR-P 3220 für die Herstellung von dreidimensionalen Strukturen mittels Grauton-Masken ausgenutzt werden. Unterschiedliche Belichtungs Dosen bewirken dann unterschiedliche Resistschichtdicken.

*Innovation  
Kreativität  
Kundenspezifische Lösungen*

