

## 8 Anhang

### Anhang A: Strahlprogramme

#### Erläuterung der Probenbezeichnungen

1. Buchstabe : Bezeichnung der Ionenpulsimplantationsanlage

H : UH-Pulser (H für Heidelberg)

D : GSID-Pulser (D für Darmstadt)

M : IPMG-Pulser (M für München)

2. u. 3. Buchstabe : Bezeichnung des Ionengases

N : Stickstoff

Ne : Neon

Ar : Argon

#### Erläuterungen der Abkürzungen aus den Tabellen

U Extraktionsspannung

D Gesamtdosis (Fluenz)

J Ionenstromdichte

t Pulslänge

$t_p$  Abstand zwischen dem Ende und dem Anfang von zwei Pulsen

R Duty cycle:  $R=t/t_A$

$\nu$  Frequenz

P Durchschnittliche Leistungsdichte:  $ES=EP*\nu$

PP Leistungsdichte pro Puls:  $PP=U*J$

EP Energiedichte pro Puls:  $U*J*t$

N Gesamtanzahl der Pulse

$t_G$  Gesamtbestrahlungszeit

#### a) Strahlprogramme für Stickstoffionen

##### Strahlprogramm am UH-Pulser (Heidelberg)

Probe	U [kV]	D [cm <sup>-2</sup> ]	J [mA/cm <sup>2</sup> ]	t [μs]	$t_p$ [ms]	R [%]	$\nu$ [Hz]	P [W/cm <sup>2</sup> ]	PP [W/cm <sup>2</sup> ]	EP [J/cm <sup>2</sup> ]	N	$t_G$
HN01	10	$4.3 * 10^{16}$	0.5	10	1	1	1.0	0.05	5	$5*10^{-5}$	1350	22' 30''
HN02	10	$8.6 * 10^{16}$	0.5	10	1	1	1.0	0.05	5	$5*10^{-5}$	2700	45'
HN03	10	$1.7 * 10^{17}$	0.5	10	1	1	1.0	0.05	5	$5*10^{-5}$	5400	90'
HN04	10	$1.7 * 10^{17}$	1.0	10	1	1	1.0	0.10	10	$10*10^{-5}$	2700	45'
HN05	10	$4.3 * 10^{16}$	2.0	10	1	1	1.0	0.20	20	$20*10^{-5}$	340	5' 30''
HN06	10	$1.7 * 10^{17}$	2.0	10	1	1	1.0	0.20	20	$20*10^{-5}$	1350	22' 30''
HN07	10	$1.7 * 10^{17}$	0.5	10	2	0.5	0.5	0.02	5	$5*10^{-5}$	5400	180'
HN08	10	$8.6 * 10^{16}$	0.5	10	2	0.5	0.5	0.02	5	$5*10^{-5}$	2700	90'
HN09	10	$1.7 * 10^{17}$	0.5	10	0.5	2	2.0	0.10	5	$5*10^{-5}$	5400	45'
HN10	10	$8.6 * 10^{16}$	0.5	10	0.5	2	2.0	0.10	5	$5*10^{-5}$	2700	22' 30''
HN11	15	$8.6 * 10^{16}$	0.5	10	1	1	1.0	0.08	7,5	$8*10^{-5}$	2700	45'
HN12	15	$1.7 * 10^{17}$	1.0	10	1	1	1.0	0.15	15	$15*10^{-5}$	2700	45'
HN13	15	$1.7 * 10^{17}$	1.0	10	0.5	2	2.0	0.30	15	$15*10^{-5}$	2700	22' 30''
HN14	15	$1.7 * 10^{17}$	1.0	10	2	0.5	0.5	0.08	15	$15*10^{-5}$	2700	90'
HN15	15	$1.7 * 10^{17}$	0.5	10	1	1	1.0	0.08	7,5	$8*10^{-5}$	5400	90'
HN16	15	$4.3 * 10^{16}$	0.5	10	1	1	1.0	0.08	7,5	$8*10^{-5}$	1350	22' 30''
HN17	15	$1.7 * 10^{17}$	2.0	10	1	1	1.0	0.30	30	$30*10^{-5}$	1350	22' 30''

HN18	15	$8.6 * 10^{16}$	2.0	10	1	1	1.0	0.30	30	$30 * 10^{-5}$	675	11' 15''
HN19	15	$4.3 * 10^{16}$	2.0	10	1	1	1.0	0.30	30	$30 * 10^{-5}$	340	5' 40''
HN20	7	$8.6 * 10^{16}$	1.0	10	1	1	1.0	0.07	7	$7 * 10^{-5}$	1350	22' 30''
HN21	7	$1.7 * 10^{17}$	1.0	10	1	1	1.0	0.07	7	$7 * 10^{-5}$	2700	45'
HN22	7	$1.7 * 10^{17}$	1.0	10	0.5	2	2.0	0.14	7	$7 * 10^{-5}$	2700	22.5'

## Strahlprogramm am GSID-Pulser (Darmstadt)

Probe	U [kV]	D [cm <sup>2</sup> ]	J [mA/cm <sup>2</sup> ]	t [ms]	t <sub>p</sub> [ms]	R [%]	v [Hz]	P [W/cm <sup>2</sup> ]	PP [W/cm <sup>2</sup> ]	EP [J/cm <sup>2</sup> ]	N	t <sub>G</sub>
DN01	25	$1.1 * 10^{18}$	12	1	49	2	20	6	300	0.3	15000	12' 30''
DN02	25	$5.6 * 10^{17}$	12	1	49	2	20	6	300	0.3	7500	6' 15''
DN03	25	$2.8 * 10^{17}$	12	1	49	2	20	6	300	0.3	3750	3' 7''
DN04	25	$5.6 * 10^{16}$	12	1	49	2	20	6	300	0.3	750	38''
DN05	25	$1.1 * 10^{18}$	12	10	190	5	5	15	300	3	1500	5'
DN06	25	$5.6 * 10^{17}$	12	10	190	5	5	15	300	3	750	2' 30''
DN07	25	$2.8 * 10^{17}$	12	10	190	5	5	15	300	3	375	1' 15''
DN09	25	$1.1 * 10^{18}$	12	25	975	3	1	7.5	300	7.5	600	10'
DN11	25	$2.8 * 10^{17}$	12	25	475	5	2	15	300	7.5	150	1' 15''
DN12	25	$1.1 * 10^{18}$	4	1	49	2	20	2	100	0.1	45000	37' 30''
DN13	25	$2.8 * 10^{17}$	4	1	49	2	20	2	100	0.1	11250	9' 23''
DN14	25	$1.1 * 10^{18}$	4	10	190	5	5	5	100	1	4500	15'
DN15	25	$2.8 * 10^{17}$	4	10	190	5	5	5	100	1	1125	3' 45''
DN16	25	$1.1 * 10^{18}$	4	25	475	5	2	5	100	2.5	1800	15'
DN17	25	$2.8 * 10^{17}$	4	25	475	5	2	5	100	2.5	450	3' 45''
DN18	15	$1.1 * 10^{18}$	4	10	190	5	5	3	60	0.6	4500	15'
DN19	15	$2.8 * 10^{17}$	4	10	190	5	5	3	60	0.6	1125	3' 45''
DN20	15	$1.1 * 10^{18}$	4	25	475	5	2	3	60	1.5	1800	15'
DN21	15	$2.8 * 10^{17}$	4	25	475	5	2	3	60	1.5	450	3' 45''
DN22	25	$5.6 * 10^{17}$	12	1	9	10	100	30	300	0.3	7500	1' 15''
DN23	25	$5.6 * 10^{17}$	12	10	90	10	10	30	300	3	750	1' 15''
DN24	25	$5.6 * 10^{17}$	12	25	975	3	1	7.5	300	7.5	300	5'
DN25	10	$1.1 * 10^{18}$	4	10	190	5	5	2	40	0.4	4500	15'
DN26	10	$2.8 * 10^{17}$	4	10	190	5	5	2	40	0.4	1125	3' 45''
DN27	10	$1.1 * 10^{18}$	4	25	475	3	2	2	40	1	1800	15'
DN28	25	$5.6 * 10^{17}$	12	10	490	2	2	6	300	3	750	6' 15''
DN29	25	$5.6 * 10^{17}$	12	1	249	0.4	5	1.5	300	0.3	7500	25'
DN32	10	$2.2 * 10^{18}$	4	10	190	5	5	2	40	0.4	9000	30'
DN33	10	$2.2 * 10^{18}$	4	5	195	2	5	1	40	0.2	18000	60'
DN34	10	$1.1 * 10^{18}$	2	10	190	5	5	1	20	0.2	9000	30'
DN35	7	$1.1 * 10^{18}$	2	10	190	5	5	0.7	14	0.14	9000	30'
DN37	25	$4.4 * 10^{18}$	8	25	475	5	2	10	200	5	3600	30'
DN38	15	$4.4 * 10^{18}$	8	25	475	5	2	6	120	3	3600	30'
DN41	25	$3.0 * 10^{18}$	10	25	475	2	2	12.5	250	6.25	1920	16'
DN42	25	$3.5 * 10^{18}$	10	25	475	5	2	12.5	250	6.25	2240	18' 40''
DN43	25	$4.0 * 10^{18}$	10	25	475	5	2	12.5	250	6.25	2560	21' 20''
DN44	25	$4.5 * 10^{18}$	10	25	475	5	2	12.5	250	6.25	2880	24'
DN45	25	$6.0 * 10^{18}$	10	25	475	5	2	12.5	250	6.25	3840	32'

## Strahlprogramm am IPMG-Pulser (München)

Probe	U [kV]	D [cm <sup>-2</sup> ]	J [mA/cm <sup>2</sup> ]	t [ms]	t <sub>p</sub> [ms]	R [%]	v [Hz]	P [W/cm <sup>2</sup> ]	PP [W/cm <sup>2</sup> ]	EP [J/cm <sup>2</sup> ]	N	t <sub>G</sub>
MN05	50	2.8 * 10 <sup>17</sup>	44	1	10	10	91	200	2200	2,2	1000	11''
MN06	50	2.8 * 10 <sup>16</sup>	44	1	10	10	91	200	2200	2,2	100	1,1''
MN07	50	2.8 * 10 <sup>15</sup>	44	1	10	10	91	200	2200	2,2	10	0,1''
MN08	50	2.8 * 10 <sup>14</sup>	44	1	10	10	91	200	2200	2,2	1	0,01''
MN09	50	2.8 * 10 <sup>17</sup>	44	10	10	100	50	1100	2200	22	100	2''
MN10	50	2.8 * 10 <sup>17</sup>	44	100	10	1000	9	1980	2200	220	10	11''
MN11	50	5.0 * 10 <sup>16</sup>	80	1	10	10	91	364	4000	4	100	1.1'
MN21	50	2.8 * 10 <sup>17</sup>	20	2	10	20	83	166	1000	2	1125	13.5''
MN22	50	1.1 * 10 <sup>18</sup>	20	10	10	100	50	500	1000	10	900	18''
MN23	50	2.8 * 10 <sup>17</sup>	20	10	10	100	50	500	1000	10	225	4.5''
MN24	50	2.8 * 10 <sup>17</sup>	20	50	10	500	17	450	1000	50	45	40''
MN25	50	1.1 * 10 <sup>18</sup>	20	100	10	1000	9	900	1000	100	90	10''
MN26	50	2.8 * 10 <sup>17</sup>	20	100	10	1000	9	900	1000	100	22	2.5''
MN27	50	2.8 * 10 <sup>17</sup>	40	2	10	20	83	332	2000	4	562	6,75''
MN28	50	1.1 * 10 <sup>18</sup>	40	10	10	100	50	1000	2000	20	450	9''
MN29	50	2.8 * 10 <sup>17</sup>	40	10	10	100	50	1000	2000	20	113	2,25''
MN31	50	2.8 * 10 <sup>17</sup>	40	100	10	1000	9	1800	2000	200	11	20''
MN32	50	1.1 * 10 <sup>18</sup>	40	50	10	500	17	1700	2000	100	90	5.4''
MN33	50	2.8 * 10 <sup>17</sup>	40	50	10	500	17	1700	2000	100	22.5	1.4''
MN34	50	2.8 * 10 <sup>17</sup>	80	2	10	20	83	664	4000	8	281	3.4''
MN35	50	1.1 * 10 <sup>18</sup>	80	100	10	1000	9	3600	4000	400	22	2.5''
MN36	50	1.1 * 10 <sup>18</sup>	80	10	10	100	50	2000	4000	40	225	4.5''
MN37	50	2.8 * 10 <sup>17</sup>	80	10	10	100	50	2000	4000	40	56	1.13''
MN39	50	5.6 * 10 <sup>17</sup>	80	2	10	20	83	664	4000	8	562	6.8''
MN40	50	1.1 * 10 <sup>18</sup>	80	10	10	100	50	2000	4000	40	280	17''
MN42	50	1.4 * 10 <sup>18</sup>	80	1	10	10	91	364	4000	4	2850	31''
MN43	50	2.8 * 10 <sup>17</sup>	40	10	40	25	20	400	2000	20	112	5.6''
MN44	50	2.8 * 10 <sup>17</sup>	40	50	50	100	10	1000	2000	100	23	2.3''
MN45	50	5.6 * 10 <sup>18</sup>	40	10	10	100	50	1000	2000	20	226	4.5''
MN46	50	1.1 * 10 <sup>18</sup>	80	50	100	33	7	1500	4000	200	45	9''
MN60	50	2.2 * 10 <sup>16</sup>	44	2	10	20	83	365	2200	4,4	100	1.2''
MN61	50	1.4 * 10 <sup>17</sup>	44	5	10	50	67	737	2200	11	100	1.5''
MN62	50	2.5 * 10 <sup>17</sup>	80	5	10	50	67	1340	4000	20	100	1.5''
MN63	50	1.5 * 10 <sup>17</sup>	80	3	10	33	77	924	4000	12	100	1.3''
MN64	50	5.0 * 10 <sup>15</sup>	80	1	10	10	91	364	4000	4	10	0.1''
MN66	50	7.5 * 10 <sup>16</sup>	24	5	10	50	67	402	1200	6	100	1.5''

## b) Strahlprogramme für Edelgasimplantationen

## Strahlprogramm für Neon

Probe	U [kV]	D [cm <sup>-2</sup> ]	J [mA/cm <sup>2</sup> ]	t [ms]	t <sub>p</sub> [ms]	R [%]	v [Hz]	P [W/cm <sup>2</sup> ]	PP [W/cm <sup>2</sup> ]	EP [J/cm <sup>2</sup> ]	N	t <sub>G</sub>
DNe01	25	1.1 * 10 <sup>18</sup>	4	10	190	5	5	5	100	1.0	4500	15'
DNe02	25	5.6 * 10 <sup>17</sup>	4	30	470	6	2	6	100	3.0	1464	14'
DNe03	15	1.1 * 10 <sup>18</sup>	4	10	190	5	5	3	60	0.6	4500	15'
DNe04	25	1.1 * 10 <sup>17</sup>	4	10	190	5	5	5	100	1.0	450	1' 30''
DNe05	10	1.1 * 10 <sup>18</sup>	2	10	190	5	5	1	20	0.2	9000	30'
DNe06	25	3.1 * 10 <sup>17</sup>	4	10	190	5	5	5	100	1.0	1230	4'
DNe07	25	7.2 * 10 <sup>17</sup>	4	30	220	14	4	12	100	3.0	960	4'
DNe11	10	1.1 * 10 <sup>18</sup>	4	10	190	5	5	2	40	0.4	4500	15'
DNe12	10	2.2 * 10 <sup>18</sup>	4	10	190	5	5	2	40	0.4	9000	30'
DNe13	10	2.2 * 10 <sup>18</sup>	4	5	195	3	5	1	40	0.2	18000	60'
DNe14	10	1.1 * 10 <sup>18</sup>	2	10	190	5	5	1	20	0.2	9000	30'
DNe15	7	1.1 * 10 <sup>18</sup>	2	10	190	5	5	0.7	14	0.14	9000	30'
DNe16	10	2.2 * 10 <sup>18</sup>	4	25	475	5	2	2	40	1.0	3600	30'
DNe17	25	4.4 * 10 <sup>18</sup>	4	25	475	5	2	5	100	2.5	7200	60'
HNe01	10	4.3 * 10 <sup>16</sup>	0.5	10	1	1	1.0	0.05	5	5*10 <sup>-5</sup>	1350	22'30''
HNe02	10	8.6 * 10 <sup>16</sup>	0.5	10	1	1	1.0	0.05	5	5*10 <sup>-5</sup>	2700	45'
HNe03	10	1.7 * 10 <sup>17</sup>	0.5	10	1	1	1.0	0.05	5	5*10 <sup>-5</sup>	5400	90'
HNe04	10	1.7 * 10 <sup>17</sup>	1.0	10	1	1	1.0	0.10	10	10*10 <sup>-5</sup>	2700	45'
HNe05	10	4.3 * 10 <sup>16</sup>	2.0	10	1	1	1.0	0.20	20	20*10 <sup>-5</sup>	340	5' 30''
HNe06	10	1.7 * 10 <sup>17</sup>	2.0	10	1	1	1.0	0.20	20	20*10 <sup>-5</sup>	1350	22'30''

## Strahlprogramm für Argon

Probe	U [kV]	D [cm <sup>-2</sup> ]	J [mA/cm <sup>2</sup> ]	t [ms]	t <sub>p</sub> [ms]	R [%]	v [Hz]	P [W/cm <sup>2</sup> ]	PP [W/cm <sup>2</sup> ]	EP [J/cm <sup>2</sup> ]	N	t <sub>G</sub>
DAr01	25	1.1 * 10 <sup>18</sup>	4	10	190	5	5	5	100	1.0	4500	15'
DAr02	25	5.6 * 10 <sup>17</sup>	4	30	470	6	2	6	100	3.0	1464	14'
DAr03	15	1.1 * 10 <sup>18</sup>	4	10	190	5	5	3	60	0.6	4500	15'
DAr04	25	1.1 * 10 <sup>17</sup>	4	10	190	5	5	5	100	1.0	450	1'30''
DAr05	10	1.1 * 10 <sup>18</sup>	2	10	190	5	5	1	20	0.2	9000	30'
DAr06	25	3.1 * 10 <sup>17</sup>	4	10	190	5	5	5	100	1.0	1230	4'
DAr07	25	7.2 * 10 <sup>17</sup>	4	30	220	14	4	12	100	3.0	960	4'
DAr11	10	1.1 * 10 <sup>18</sup>	4	10	190	5	5	2	40	0.4	4500	15'
DAr12	10	2.2 * 10 <sup>18</sup>	4	10	190	5	5	2	40	0.4	9000	30'
DAr13	10	2.2 * 10 <sup>18</sup>	4	5	195	3	5	1	40	0.2	18000	60'
DAr14	10	1.1 * 10 <sup>18</sup>	2	10	190	5	5	1	20	0.2	9000	30'
DAr15	7	1.1 * 10 <sup>18</sup>	2	10	190	5	5	0.7	14	0.14	9000	30'
DAr16	10	2.2 * 10 <sup>18</sup>	4	25	475	5	2	2	40	1.0	3600	30'
DAr17	25	4.4 * 10 <sup>18</sup>	4	25	475	5	2	5	100	2.5	7200	60'
HAr01	10	4.3 * 10 <sup>16</sup>	0.5	10	1	1	1.0	0.05	5	5*10 <sup>-5</sup>	1350	22'30''
HAr02	10	8.6 * 10 <sup>16</sup>	0.5	10	1	1	1.0	0.05	5	5*10 <sup>-5</sup>	2700	45'
HAr03	10	1.7 * 10 <sup>17</sup>	0.5	10	1	1	1.0	0.05	5	5*10 <sup>-5</sup>	5400	90'
HAr04	10	1.7 * 10 <sup>17</sup>	1.0	10	1	1	1.0	0.10	10	10*10 <sup>-5</sup>	2700	45'
HAr05	10	4.3 * 10 <sup>16</sup>	2.0	10	1	1	1.0	0.20	20	20*10 <sup>-5</sup>	340	5' 30''
HAr06	10	1.7 * 10 <sup>17</sup>	2.0	10	1	1	1.0	0.20	20	20*10 <sup>-5</sup>	1350	22'30''

## Anhang B: Kategorisierung

### a) Einteilung der nitrierten Proben

#### Kategorie I: Keine sichtbaren Modifikationen

Probe	U [kV]	D [cm <sup>-2</sup> ]	t [ms]	P [W/cm <sup>2</sup> ]	PP [W/cm <sup>2</sup> ]	EP [J/cm <sup>2</sup> ]
HN01	10	4.3 * 10 <sup>16</sup>	0.01	0.05	5	5 * 10 <sup>-5</sup>
HN02	10	8.6 * 10 <sup>16</sup>	0.01	0.05	5	5 * 10 <sup>-5</sup>
HN03	10	1.7 * 10 <sup>17</sup>	0.01	0.05	5	5 * 10 <sup>-5</sup>
HN04	10	1.7 * 10 <sup>17</sup>	10	0.10	10	10 * 10 <sup>-5</sup>
HN05	10	4.3 * 10 <sup>16</sup>	0.01	0.20	20	20 * 10 <sup>-5</sup>
HN07	10	1.7 * 10 <sup>17</sup>	0.01	0.02	5	5 * 10 <sup>-5</sup>
HN08	10	8.6 * 10 <sup>16</sup>	0.01	0.02	5	5 * 10 <sup>-5</sup>
HN09	10	1.7 * 10 <sup>17</sup>	0.01	0.10	5	5 * 10 <sup>-5</sup>
HN10	10	8.6 * 10 <sup>16</sup>	0.01	0.10	5	5 * 10 <sup>-5</sup>
HN11	15	8.6 * 10 <sup>16</sup>	0.01	0.08	7,5	8 * 10 <sup>-5</sup>
HN15	15	1.7 * 10 <sup>17</sup>	0.01	0.08	7.5	8 * 10 <sup>-5</sup>
HN16	15	4.3 * 10 <sup>16</sup>	0.01	0.08	7.5	8 * 10 <sup>-5</sup>
HN17	15	1.7 * 10 <sup>17</sup>	0.01	0.30	30	30 * 10 <sup>-5</sup>
HN18	15	8.6 * 10 <sup>16</sup>	0.01	0.30	30	30 * 10 <sup>-5</sup>
HN19	15	4.3 * 10 <sup>16</sup>	0.01	0.30	30	30 * 10 <sup>-5</sup>
HN20	7	8.6 * 10 <sup>16</sup>	0.01	0.07	7	7 * 10 <sup>-5</sup>
HN21	7	1.7 * 10 <sup>17</sup>	0.01	0.07	7	7 * 10 <sup>-5</sup>
HN22	7	1.7 * 10 <sup>17</sup>	0.01	0.14	7	7 * 10 <sup>-5</sup>
MN06	50	2.8 * 10 <sup>16</sup>	1	200	2200	2,2
MN07	50	2.8 * 10 <sup>15</sup>	1	200	2200	2,2
MN08	50	2.8 * 10 <sup>14</sup>	1	200	2200	2,2
MN11	50	5.0 * 10 <sup>16</sup>	1	364	4000	4
MN60	50	2.2 * 10 <sup>16</sup>	2	365	2200	4,4
MN64	50	5.0 * 10 <sup>15</sup>	1	364	4000	4
MN66	50	7.5 * 10 <sup>16</sup>	5	402	1200	6

#### Kategorie II: Modifikationen der Oberflächentopographie – Aufrauung und Versetzungen

Probe	U [kV]	D [cm <sup>-2</sup> ]	t [ms]	P [W/cm <sup>2</sup> ]	PP [W/cm <sup>2</sup> ]	EP [J/cm <sup>2</sup> ]
HN06	10	1.7 * 10 <sup>17</sup>	10	0.20	20	20 * 10 <sup>-5</sup>
HN12	15	1.7 * 10 <sup>17</sup>	10	0.15	15	15 * 10 <sup>-5</sup>
HN13	15	1.7 * 10 <sup>17</sup>	10	0.30	15	15 * 10 <sup>-5</sup>
HN14	15	1.7 * 10 <sup>17</sup>	10	0.08	15	15 * 10 <sup>-5</sup>
HN17	15	1.7 * 10 <sup>17</sup>	0.01	0.30	30	30 * 10 <sup>-5</sup>
DN01	25	1.1 * 10 <sup>18</sup>	1	6	300	0.3
DN02	25	5.6 * 10 <sup>17</sup>	1	6	300	0.3
DN03	25	2.8 * 10 <sup>17</sup>	1	6	300	0.3
DN04	25	5.6 * 10 <sup>16</sup>	1	6	300	0.3
DN05	25	1.1 * 10 <sup>18</sup>	10	15	300	3
DN06	25	5.6 * 10 <sup>17</sup>	10	15	300	3
DN07	25	2.8 * 10 <sup>17</sup>	10	15	300	3
DN09	25	1.1 * 10 <sup>18</sup>	25	7.5	300	7.5
DN11	25	2.8 * 10 <sup>17</sup>	25	15	300	7.5
DN12	25	1.1 * 10 <sup>18</sup>	1	2	100	0.1
DN13	25	2.8 * 10 <sup>17</sup>	1	2	100	0.1
DN14	25	1.1 * 10 <sup>18</sup>	10	5	100	1

DN15	25	$2.8 * 10^{17}$	10	5	100	1
DN16	25	$1.1 * 10^{18}$	25	5	100	2.5
DN17	25	$2.8 * 10^{17}$	25	5	100	2.5
DN18	15	$1.1 * 10^{18}$	10	3	60	0.6
DN19	15	$2.8 * 10^{17}$	10	3	60	0.6
DN20	15	$1.1 * 10^{18}$	25	3	60	1.5
DN21	15	$2.8 * 10^{17}$	25	3	60	1.5
DN22	25	$5.6 * 10^{17}$	1	30	300	0.3
DN23	25	$5.6 * 10^{17}$	10	30	300	3
DN24	25	$5.6 * 10^{17}$	25	7.5	300	7.5
DN25	10	$1.1 * 10^{18}$	10	2	40	0.4
DN26	10	$2.8 * 10^{17}$	10	2	40	0.4
DN27	10	$1.1 * 10^{18}$	25	2	40	1
DN28	25	$5.6 * 10^{17}$	10	6	300	3
DN29	25	$5.6 * 10^{17}$	1	1.5	300	0.3
DN32	10	$2.2 * 10^{18}$	10	2	40	0.4
DN33	10	$2.2 * 10^{18}$	5	1	40	0.2
DN34	10	$1.1 * 10^{18}$	10	1	20	0.2
DN35	7	$1.1 * 10^{18}$	10	0.7	14	0.14
DN37	25	$4.4 * 10^{18}$	25	10	200	5
DN38	15	$4.4 * 10^{18}$	25	6	120	3
DN41	25	$3.0 * 10^{18}$	25	12.5	250	6.25
DN42	25	$3.5 * 10^{18}$	25	12.5	250	6.25
DN43	25	$4.0 * 10^{18}$	25	12.5	250	6.25
DN44	25	$4.5 * 10^{18}$	25	12.5	250	6.25
DN45	25	$6.0 * 10^{18}$	25	12.5	250	6.25
MN05	50	$2.8 * 10^{17}$	1	200	2200	2.2
MN09	50	$2.8 * 10^{17}$	10	1100	2200	22
MN21	50	$2.8 * 10^{17}$	2	166	1000	2
MN22	50	$1.1 * 10^{18}$	10	500	1000	10
MN23	50	$2.8 * 10^{17}$	10	500	1000	10
MN24	50	$2.8 * 10^{17}$	50	450	1000	50
MN25	50	$1.1 * 10^{18}$	100	900	1000	100
MN26	50	$2.8 * 10^{17}$	100	900	1000	100
MN27	50	$2.8 * 10^{17}$	2	332	2000	4
MN28	50	$1.1 * 10^{18}$	10	1000	2000	20
MN29	50	$2.8 * 10^{17}$	10	1000	2000	20
MN31	50	$2.8 * 10^{17}$	100	1800	2000	200
MN33	50	$2.8 * 10^{17}$	50	1700	2000	100
MN43	50	$2.8 * 10^{17}$	10	400	2000	20
MN44	50	$2.8 * 10^{17}$	50	1000	2000	100
MN45	50	$5.6 * 10^{17}$	10	1000	2000	20
MN61	50	$1.4 * 10^{17}$	5	737	2200	11

### Kategorie III: Aufschmelzungen - lokal

Probe	U [kV]	D [cm <sup>-2</sup> ]	t [ms]	P [W/cm <sup>2</sup> ]	PP [W/cm <sup>2</sup> ]	EP [J/cm <sup>2</sup> ]
MN10	50	$2.8 * 10^{17}$	100	1980	2200	220
MN34	50	$2.8 * 10^{17}$	2	664	4000	8
MN28	50	$1.1 * 10^{18}$	10	1000	2000	20
MN37	50	$2.8 * 10^{17}$	10	2000	4000	40
MN39	50	$5.6 * 10^{17}$	2	664	4000	8
MN42	50	$1.4 * 10^{18}$	1	364	4000	4
MN62	50	$2.5 * 10^{17}$	5	1340	4000	20
MN63	50	$1.5 * 10^{17}$	3	924	4000	12

**Kategorie III: Aufschmelzungen - global**

Probe	U [kV]	D [cm <sup>-2</sup> ]	T / tp [ms]	P [W/cm <sup>2</sup> ]	PP [W/cm <sup>2</sup> ]	EP [J/cm <sup>2</sup> ]
MN30	50	1.1 * 10 <sup>18</sup>	50	1700	2000	100
MN32	50	1.1 * 10 <sup>18</sup>	50	1700	2000	100
MN35	50	1.1 * 10 <sup>18</sup>	100	3600	4000	400
MN36	50	1.1 * 10 <sup>18</sup>	10	2000	4000	40
MN40	50	1.1 * 10 <sup>18</sup>	10	2000	4000	40
MN46	50	1.1 * 10 <sup>18</sup>	50	1000	4000	200

**b) Einteilung der Edelgasimplantationen****Kategorie I: Keine sichtbaren Modifikationen**

Probe	U [kV]	D [cm <sup>-2</sup> ]	t [ms]	P [W/cm <sup>2</sup> ]	PP [W/cm <sup>2</sup> ]	EP [J/cm <sup>2</sup> ]
HNe01	10	4.3 * 10 <sup>16</sup>	10	0.05	5	5*10 <sup>-5</sup>
HNe02	10	8.6 * 10 <sup>16</sup>	10	0.05	5	5*10 <sup>-5</sup>
HNe05	10	4.3 * 10 <sup>16</sup>	10	0.20	20	20*10 <sup>-5</sup>

**Kategorie II: Modifikationen der Oberflächentopographie – Aufrauung und Versetzungen**

Probe	U [kV]	D [cm <sup>-2</sup> ]	t [ms]	P [W/cm <sup>2</sup> ]	PP [W/cm <sup>2</sup> ]	EP [J/cm <sup>2</sup> ]
DNe01	25	1.1 * 10 <sup>18</sup>	10	5	100	1.0
DNe02	25	1.1 * 10 <sup>17</sup>	30	6	100	3.0
DNe04	25	1.1 * 10 <sup>17</sup>	10	5	100	1.0
DNe05	10	1.1 * 10 <sup>18</sup>	10	1	20	0.2
DNe06	25	3.1 * 10 <sup>17</sup>	10	5	100	1.0
DNe12	10	2.2 * 10 <sup>18</sup>	10	2	40	0.4
DNe13	10	2.2 * 10 <sup>18</sup>	5	1	40	0.2
DNe16	10	2.2 * 10 <sup>18</sup>	25	2	40	1.0
DNe07	25	7.2 * 10 <sup>17</sup>	30	12	100	3.0
DNe11	10	1.1 * 10 <sup>18</sup>	10	2	40	0.4
DNe14	10	1.1 * 10 <sup>18</sup>	10	1	20	0.2
DNe15	7	1.1 * 10 <sup>18</sup>	10	0.7	14	0.14
HNe03	10	1.7 * 10 <sup>17</sup>	0.01	0.05	5	5*10 <sup>-5</sup>
HNe04	10	1.7 * 10 <sup>17</sup>	0.01	0.10	10	10*10 <sup>-5</sup>
HNe06	10	1.7 * 10 <sup>17</sup>	0.01	0.20	20	20*10 <sup>-5</sup>
DAr04	25	1.1 * 10 <sup>17</sup>	10	5	100	1.0
DAr05	10	1.1 * 10 <sup>18</sup>	10	1	20	0.2
DAr06	25	3.1 * 10 <sup>17</sup>	10	5	100	1.0
DAr11	10	1.1 * 10 <sup>18</sup>	10	2	40	0.4
DAr14	10	1.1 * 10 <sup>18</sup>	10	1	20	0.2
DAr15	7	1.1 * 10 <sup>18</sup>	10	0.7	14	0.14
HAr01	10	4.3 * 10 <sup>16</sup>	0.01	0.05	5	5*10 <sup>-5</sup>
HAr02	10	8.6 * 10 <sup>16</sup>	0.01	0.05	5	5*10 <sup>-5</sup>
HAr03	10	1.7 * 10 <sup>17</sup>	0.01	0.05	5	5*10 <sup>-5</sup>
HAr04	10	1.7 * 10 <sup>17</sup>	0.01	0.10	10	10*10 <sup>-5</sup>
HAr05	10	4.3 * 10 <sup>16</sup>	0.01	0.20	20	20*10 <sup>-5</sup>
HAr06	10	1.7 * 10 <sup>17</sup>	0.01	0.20	20	20*10 <sup>-5</sup>

## Kategorie III: Aufschmelzungen – lokal

Probe	U [kV]	D [cm <sup>-2</sup> ]	t [ms]	P [W/cm <sup>2</sup> ]	PP [W/cm <sup>2</sup> ]	EP [J/cm <sup>2</sup> ]
DNe03	15	1.1 * 10 <sup>18</sup>	10	3	60	0.6
DNe17	25	4.4 * 10 <sup>18</sup>	25	5	100	2.5
DAr01	25	1.1 * 10 <sup>18</sup>	10	5	100	1.0
DAr02	25	1.1 * 10 <sup>17</sup>	30	6	100	3.0
DAr03	15	1.1 * 10 <sup>18</sup>	10	3	60	0.6
DAr07	25	7.2 * 10 <sup>17</sup>	30	12	100	3.0
DAr12	10	2.2 * 10 <sup>18</sup>	10	2	40	0.4
DAr13	10	2.2 * 10 <sup>18</sup>	5	1	40	0.2
DAr16	10	2.2 * 10 <sup>18</sup>	25	2	40	1.0
DAr17	25	4.4 * 10 <sup>18</sup>	25	5	100	2.5

## Anhang C: Auswertung der NRA-Spektren

## Erläuterungen der Abkürzungen aus den Tabellen

D<sub>ret</sub> Retained DoseR<sub>ret</sub> Anteil der Retained Dose an der eingestrahelten Dosis:  $R_{ret} = D_{ret} / D$ 

x-Max Tiefe der maximalen Stickstoffkonzentration

y-Max Maximale Stickstoffkonzentration

FWHM Breite der Stickstoffverteilung

Tiefe Gesamttiefe der Stickstoffverteilung bis zur Nachweisgrenze von 1 at.%

## Nitrierte Proben am UH-Pulser (Heidelberg)

Probe	U [kV]	D [cm <sup>-2</sup> ]	t [ms]	P [W/cm <sup>2</sup> ]	PP [W/cm <sup>2</sup> ]	EP [J/cm <sup>2</sup> ]	D <sub>ret</sub> [cm <sup>-2</sup> ]	R <sub>ret</sub> [%]	x-Max. [nm]	y-Max [at. %]	FWHM [nm]	Tiefe [nm]
HN01	10	4.3 * 10 <sup>16</sup>	10	0.05	5	5*10 <sup>-5</sup>	2.8*10 <sup>16</sup>	65	20	9.0	40	55
HN02	10	8.6 * 10 <sup>16</sup>	10	0.05	5	5*10 <sup>-5</sup>	3.7*10 <sup>16</sup>	44	20	11.1	40	70
HN03	10	1.7 * 10 <sup>17</sup>	10	0.05	5	5*10 <sup>-5</sup>	6.5*10 <sup>16</sup>	38	20	18.2	40	80
HN04	10	1.7 * 10 <sup>17</sup>	10	0.10	10	10*10 <sup>-5</sup>	6.7*10 <sup>16</sup>	40	10	16.4	60	90
HN05	10	4.3 * 10 <sup>16</sup>	10	0.20	20	20*10 <sup>-5</sup>	2.6*10 <sup>16</sup>	62	20	7.6	40	75
HN06	10	1.7 * 10 <sup>17</sup>	10	0.20	20	20*10 <sup>-5</sup>	7.9*10 <sup>16</sup>	46	20	16.9	50	110
HN07	10	1.7 * 10 <sup>17</sup>	10	0.02	5	5*10 <sup>-5</sup>	6.1*10 <sup>16</sup>	36	20	20.1	40	80
HN08	10	8.6 * 10 <sup>16</sup>	10	0.02	5	5*10 <sup>-5</sup>	2.6*10 <sup>16</sup>	31	10	11.1	30	55
HN09	10	1.7 * 10 <sup>17</sup>	10	0.10	5	5*10 <sup>-5</sup>	8.4*10 <sup>16</sup>	50	10	18.9	60	100
HN10	10	8.6 * 10 <sup>16</sup>	10	0.10	5	5*10 <sup>-5</sup>	3.6*10 <sup>16</sup>	42	20	8.3	50	95
HN11	15	8.6 * 10 <sup>16</sup>	10	0.08	7,5	8*10 <sup>-5</sup>	6.4*10 <sup>16</sup>	75	20	12.9	40	90
HN12	15	1.7 * 10 <sup>17</sup>	10	0.15	15	15*10 <sup>-5</sup>	8.9*10 <sup>16</sup>	53	10	14.2	80	110
HN13	15	1.7 * 10 <sup>17</sup>	10	0.30	15	15*10 <sup>-5</sup>	1.2*10 <sup>17</sup>	71	30	14.1	120	150
HN14	15	1.7 * 10 <sup>17</sup>	10	0.08	15	15*10 <sup>-5</sup>	7.6*10 <sup>16</sup>	45	40	16.5	40	90
HN15	15	1.7 * 10 <sup>17</sup>	10	0.08	7.5	8*10 <sup>-5</sup>	7.7*10 <sup>16</sup>	46	40	15.5	40	85
HN16	15	4.3 * 10 <sup>16</sup>	10	0.08	7.5	8*10 <sup>-5</sup>	2.7*10 <sup>16</sup>	64	30	13.1	20	75
HN17	15	1.7 * 10 <sup>17</sup>	10	0.30	30	30*10 <sup>-5</sup>	1.3*10 <sup>17</sup>	76	30	12.7	130	180
HN18	15	8.6 * 10 <sup>16</sup>	10	0.30	30	30*10 <sup>-5</sup>	6.7*10 <sup>16</sup>	79	40	9.4	60	120
HN19	15	4.3 * 10 <sup>16</sup>	10	0.30	30	30*10 <sup>-5</sup>	3.6*10 <sup>16</sup>	86	20	6.2	40	85
HN20	7	8.6 * 10 <sup>16</sup>	10	0.07	7	7*10 <sup>-5</sup>	2.8*10 <sup>16</sup>	33	10	11.2	30	50
HN21	7	1.7 * 10 <sup>17</sup>	10	0.07	7	7*10 <sup>-5</sup>	6.7*10 <sup>16</sup>	40	10	22.8	30	65
HN22	7	1.7 * 10 <sup>17</sup>	10	0.14	7	7*10 <sup>-5</sup>	7.6*10 <sup>16</sup>	45	20	19.4	40	80



## Nitrierte Proben am GSID-Pulser (Darmstadt)

Probe	U [kV]	D [cm <sup>-2</sup> ]	t [ms]	P [W/cm <sup>2</sup> ]	PP [W/cm <sup>2</sup> ]	EP [J/cm <sup>2</sup> ]	D <sub>ret</sub> [cm <sup>-2</sup> ]	R <sub>ret</sub> [%]	x-Max. [nm]	y-Max [at.%]	FWHM [nm]	Tiefe [nm]
DN01	25	1.1 * 10 <sup>18</sup>	1	6	300	0.3	1.5*10 <sup>17</sup>	14	20	15.3	150	190
DN02	25	5.6 * 10 <sup>17</sup>	1	6	300	0.3	1.6*10 <sup>17</sup>	30	30	24.2	85	160
DN03	25	2.8 * 10 <sup>17</sup>	1	6	300	0.3	1.1*10 <sup>17</sup>	41	30	25.7	60	120
DN04	25	5.6 * 10 <sup>16</sup>	1	6	300	0.3	2.5*10 <sup>16</sup>	45	20	7.1	45	75
DN05	25	1.1 * 10 <sup>18</sup>	10	15	300	3	4.9*10 <sup>17</sup>	45	60	12.2	545	870
DN06	25	5.6 * 10 <sup>17</sup>	10	15	300	3	1.9*10 <sup>17</sup>	35	30	5.4	220	700
DN07	25	2.8 * 10 <sup>17</sup>	10	15	300	3	4.5*10 <sup>16</sup>	16	20	5.6	130	170
DN09	25	1.1 * 10 <sup>18</sup>	25	7.5	300	7.5	4.7*10 <sup>17</sup>	43	40	7.1	1250	1750
DN11	25	2.8 * 10 <sup>17</sup>	25	15	300	7.5	8.7*10 <sup>16</sup>	31	60	3.0	350	420
DN12	25	1.1 * 10 <sup>18</sup>	1	2	100	0.1	2.2*10 <sup>17</sup>	20	10	22.4	140	240
DN13	25	2.8 * 10 <sup>17</sup>	1	2	100	0.1	9.1*10 <sup>16</sup>	32	10	23.5	45	120
DN14	25	1.1 * 10 <sup>18</sup>	10	5	100	1	2.4*10 <sup>17</sup>	22	30	22.1	150	250
DN15	25	2.8 * 10 <sup>17</sup>	10	5	100	1	8.9*10 <sup>16</sup>	32	20	10.9	110	150
DN16	25	1.1 * 10 <sup>18</sup>	25	5	100	2.5	4.1*10 <sup>17</sup>	37	30	6.8	1060	1550
DN17	25	2.8 * 10 <sup>17</sup>	25	5	100	2.5	1.1*10 <sup>17</sup>	42	20	11.9	150	190
DN18	15	1.1 * 10 <sup>18</sup>	10	3	60	0.6	2.0*10 <sup>16</sup>	2	20	7.7	30	55
DN19	15	2.8 * 10 <sup>17</sup>	10	3	60	0.6	1.3*10 <sup>16</sup>	5	20	5.2	30	45
DN20	15	1.1 * 10 <sup>18</sup>	25	3	60	1.5	1.1*10 <sup>17</sup>	11	30	11.3	140	195
DN21	15	2.8 * 10 <sup>17</sup>	25	3	60	1.5	9.7*10 <sup>16</sup>	34	30	18.9	80	140
DN22	25	5.6 * 10 <sup>17</sup>	1	30	300	0.3	2.5*10 <sup>17</sup>	45	30	7.3	525	810
DN23	25	5.6 * 10 <sup>17</sup>	10	30	300	3	2.6*10 <sup>15</sup>	0.5	10	1.1	40	20
DN24	25	5.6 * 10 <sup>17</sup>	25	7.5	300	7.5	8.8*10 <sup>16</sup>	15	30	9.6	80	250
DN25	10	1.1 * 10 <sup>18</sup>	10	2	40	0.4	3.1*10 <sup>16</sup>	3	110	2.3	200	?
DN26	10	2.8 * 10 <sup>17</sup>	10	2	40	0.4	5.3*10 <sup>15</sup>	2	20	1.8	30	45
DN27	10	1.1 * 10 <sup>18</sup>	25	2	40	1	3.5*10 <sup>15</sup>	0.3	10	1.2	20	15
DN28	25	5.6 * 10 <sup>17</sup>	10	6	300	3	1.3*10 <sup>15</sup>	0.2	10	1.1	20	15
DN29	25	5.6 * 10 <sup>17</sup>	1	1.5	300	0.3	9.1*10 <sup>16</sup>	23	25	21.8	75	130
DN32	10	2.2 * 10 <sup>18</sup>	10	2	40	0.4	1.7*10 <sup>16</sup>	1	20	1.2	20	40
DN33	10	2.2 * 10 <sup>18</sup>	5	1	40	0.2	2.1*10 <sup>16</sup>	1	20	12.8	20	45
DN34	10	1.1 * 10 <sup>18</sup>	10	1	20	0.2	1.7*10 <sup>15</sup>	0.2	13	0.9	20	-
DN37	25	4.4 * 10 <sup>18</sup>	25	10	200	5	1.2*10 <sup>18</sup>	26	30	9	1500	2800
DN38	15	4.4 * 10 <sup>18</sup>	25	6	120	3	1.1*10 <sup>18</sup>	24	20	10.8	1800	2500
DN41	25	3.0 * 10 <sup>18</sup>	25	12.5	250	6.25	5.1*10 <sup>17</sup>	17	25	11.8	1020	1380
DN42	25	3.5 * 10 <sup>18</sup>	25	12.5	250	6.25	6.2*10 <sup>17</sup>	17	30	10.3	1110	1510
DN43	25	4.0 * 10 <sup>18</sup>	25	12.5	250	6.25	1.0*10 <sup>18</sup>	25	20	9.9	2000	2500
DN44	25	4.5 * 10 <sup>18</sup>	25	12.5	250	6.25	1.1*10 <sup>18</sup>	24	20	8.5	2000	2800
DN45	25	6.0 * 10 <sup>18</sup>	25	12.5	250	6.25	1.1*10 <sup>18</sup>	18	30	7.6	2000	2800

## Nitrierte Proben am IPMG-Pulser (München)

Probe	U [kV]	D [cm <sup>-2</sup> ]	t [ms]	P [W/cm <sup>2</sup> ]	PP [W/cm <sup>2</sup> ]	EP [J/cm <sup>2</sup> ]	D <sub>ret</sub> [cm <sup>-2</sup> ]	R <sub>ret</sub> [%]	x-Max. [nm]	y-Max [at.%]	FWHM [nm]	Tiefe [nm]
MN07	50	2.8 * 10 <sup>15</sup>	1	200	2200	2.2	1.9*10 <sup>14</sup>	7	30	9.7	50	100
MN09	50	2.8 * 10 <sup>17</sup>	10	1100	2200	22	6.6*10 <sup>16</sup>	24	20	8.5	80	125
MN11	50	5.0 * 10 <sup>16</sup>	1	364	4000	4	7.5*10 <sup>15</sup>	15	10	3.6	80	100
MN21	50	2.8 * 10 <sup>17</sup>	2	166	1000	2	8.6*10 <sup>16</sup>	42	20	12.3	150	310
MN22	50	1.1 * 10 <sup>18</sup>	10	500	1000	10	1.8*10 <sup>17</sup>	16	40	8.4	290	510
MN23	50	2.8 * 10 <sup>17</sup>	10	500	1000	10	9.1*10 <sup>16</sup>	32	30	11.3	130	190
MN24	50	2.8 * 10 <sup>17</sup>	50	450	1000	50	2.8*10 <sup>16</sup>	10	30	3.1	50	90
MN25	50	1.1 * 10 <sup>18</sup>	100	900	1000	100	2.1*10 <sup>17</sup>	19	30	6.9	400	520
MN26	50	2.8 * 10 <sup>17</sup>	100	900	1000	100	7.5*10 <sup>16</sup>	27	30	7.1	130	170

MN27	50	$2.8 * 10^{17}$	2	332	2000	4	$5.8 * 10^{16}$	21	20	8.5	120	170
MN28	50	$1.1 * 10^{18}$	10	1000	2000	20	$2.2 * 10^{16}$	2	30	2.9	40	70
MN29	50	$2.8 * 10^{17}$	10	1000	2000	20	$8.1 * 10^{16}$	29	20	9.3	70	110
MN33	50	$2.8 * 10^{17}$	50	1700	2000	100	$8.4 * 10^{15}$	3	15	3.9	30	50
MN34	50	$2.8 * 10^{17}$	2	664	4000	8	$1.9 * 10^{16}$	7	30	9.4	50	80
MN42	50	$1.4 * 10^{17}$	1	364	4000	4	$4.2 * 10^{15}$	3	20	3.4	60	150
MN43	50	$2.8 * 10^{17}$	10	400	2000	20	$8.5 * 10^{16}$	31	20	13.1	150	250
MN44	50	$2.8 * 10^{17}$	50	1000	2000	100	$3.6 * 10^{16}$	13	40	4.9	90	140
MN45	50	$5.6 * 10^{17}$	10	1000	2000	20	$4.2 * 10^{16}$	7	15	2.8	70	90
MN60	50	$2.2 * 10^{16}$	2	365	2200	4.4	$1.5 * 10^{15}$	7	60	2.5	60	75
MN61	50	$1.4 * 10^{17}$	5	737	2200	11	$2.8 * 10^{14}$	0.2	10	1.8	-	-
MN62	50	$2.5 * 10^{17}$	5	1340	4000	20	$1.0 * 10^{16}$	4	30	3.9	50	125
MN63	50	$1.5 * 10^{17}$	3	924	4000	12	$1.6 * 10^{16}$	11	15	5.3	70	120
MN66	50	$7.5 * 10^{16}$	5	402	1200	6	$1.5 * 10^{15}$	2	50	1.1	-	-

## Anhang D: Auswertung der Mößbauerspektren

### a) Nitrierte Proben

#### Nitrierte Proben am UH-Pulser (Heidelberg)

Probe	U [kV]	t [ms]	P [W/cm <sup>2</sup> ]	PP [W/cm <sup>2</sup> ]	EP [J/cm <sup>2</sup> ]	D <sub>ret</sub> [cm <sup>2</sup> ]	y-Max [at. %]	γ	γ <sub>N2</sub> klein	γ <sub>N2</sub> groß
HN01	10	10	0.05	5	$5 * 10^{-5}$	$2.8 * 10^{16}$	9.0	100	0	0
HN02	10	10	0.05	5	$5 * 10^{-5}$	$3.7 * 10^{16}$	11.1	100	0	0
HN03	10	10	0.05	5	$5 * 10^{-5}$	$6.5 * 10^{16}$	18.2	100	0	0
HN04	10	10	0.10	10	$10 * 10^{-5}$	$6.7 * 10^{16}$	16.4	100	10	0
HN05	10	10	0.20	20	$20 * 10^{-5}$	$2.6 * 10^{16}$	7.6	100	0	0
HN06	10	10	0.20	20	$20 * 10^{-5}$	$7.9 * 10^{16}$	16.9	83	17	0
HN07	10	10	0.02	5	$5 * 10^{-5}$	$6.1 * 10^{16}$	20.1	100	0	0
HN08	10	10	0.02	5	$5 * 10^{-5}$	$2.6 * 10^{16}$	11.1	100	0	0
HN09	10	10	0.10	5	$5 * 10^{-5}$	$8.4 * 10^{16}$	18.9	85	15	0
HN10	10	10	0.10	5	$5 * 10^{-5}$	$3.6 * 10^{16}$	8.3	100	0	0
HN11	15	10	0.08	7.5	$8 * 10^{-5}$	$6.4 * 10^{16}$	12.9	100	0	0
HN12	15	10	0.15	15	$15 * 10^{-5}$	$8.9 * 10^{16}$	14.2	63	37	0
HN13	15	10	0.30	15	$15 * 10^{-5}$	$1.2 * 10^{17}$	14.1	68	0	32
HN14	15	10	0.08	15	$15 * 10^{-5}$	$7.6 * 10^{16}$	16.5	86	14	0
HN15	15	10	0.08	7.5	$8 * 10^{-5}$	$7.7 * 10^{16}$	15.5	75	25	0
HN16	15	10	0.08	7.5	$8 * 10^{-5}$	$2.7 * 10^{16}$	13.1	100	0	0
HN17	15	10	0.30	30	$30 * 10^{-5}$	$1.3 * 10^{17}$	12.7	74	0	26
HN18	15	10	0.30	30	$30 * 10^{-5}$	$6.7 * 10^{16}$	9.4	100	0	0
HN19	15	10	0.30	30	$30 * 10^{-5}$	$3.6 * 10^{16}$	6.2	100	0	0
HN20	7	10	0.07	7	$7 * 10^{-5}$	$2.8 * 10^{16}$	11.2	100	0	0
HN21	7	10	0.07	7	$7 * 10^{-5}$	$6.7 * 10^{16}$	22.8	100	0	0
HN22	7	10	0.14	7	$7 * 10^{-5}$	$7.6 * 10^{16}$	19.4	81	19	0

## Nitrierte Proben am GSID-Pulser (Darmstadt)

Probe	U [kV]	t [ms]	P [W/cm <sup>2</sup> ]	PP [W/cm <sup>2</sup> ]	EP [J/cm <sup>2</sup> ]	D <sub>ret</sub> [cm <sup>-2</sup> ]	y-Max [at. %]	γ	γ <sub>N2</sub> klein	γ <sub>N2</sub> gross	γ <sub>N1</sub>	Fe <sub>2</sub> N	α'	α- (Fe,Ni)
DN01	25	1	6	300	0.3	1.5*10 <sup>17</sup>	15.3	50	0	10	0	40	0	0
DN02	25	1	6	300	0.3	1.6*10 <sup>17</sup>	24.2	26	0	15	23	36	0	0
DN03	25	1	6	300	0.3	1.1*10 <sup>17</sup>	25.7	44	34	0	22	0	0	0
DN04	25	1	6	300	0.3	2.5*10 <sup>16</sup>	7.1	100	0	0	0	0	0	0
DN05	25	10	15	300	3	4.9*10 <sup>17</sup>	12.2	20	0	15	38	27	0	0
DN06	25	10	15	300	3	1.1*10 <sup>17</sup>	5.4	78	22	0	0	0	0	0
DN07	25	10	15	300	3	4.5*10 <sup>16</sup>	5.6	100	0	0	0	0	0	0
DN09	25	25	7.5	300	7.5	4.7*10 <sup>17</sup>	7.1	38	40	0	0	0	0	22
DN11	25	25	15	300	7.5	8.7*10 <sup>16</sup>	3.0	100	0	0	0	0	0	0
DN12	25	1	2	100	0.1	2.2*10 <sup>17</sup>	22.4	22	0	10	23	45	0	0
DN13	25	1	2	100	0.1	9.1*10 <sup>16</sup>	23.5	57	0	7	0	36	0	0
DN14	25	10	5	100	1	2.4*10 <sup>17</sup>	22.1	30	0	10	21	39	0	0
DN15	25	10	5	100	1	8.9*10 <sup>16</sup>	10.9	63	37	0	0	0	0	0
DN16	25	25	5	100	2.5	4.1*10 <sup>17</sup>	6.8	48	42	0	0	0	0	10
DN17	25	25	5	100	2.5	1.1*10 <sup>17</sup>	11.9	35	45	0	20	0	0	0
DN18	15	10	3	60	0.6	2.0*10 <sup>16</sup>	7.7	100	0	0	0	0	0	0
DN19	15	10	3	60	0.6	1.3*10 <sup>16</sup>	5.2	100	0	0	0	0	0	0
DN20	15	25	3	60	1.5	1.1*10 <sup>17</sup>	11.3	55	35	0	10	0	0	0
DN21	15	25	3	60	1.5	9.7*10 <sup>16</sup>	18.9	75	0	8	0	17	0	0
DN22	25	1	30	300	0.3	2.5*10 <sup>17</sup>	7.3	100	0	0	0	0	0	0
DN23	25	10	30	300	3	2.6*10 <sup>15</sup>	1.1	80	0	0	0	0	20	0
DN24	25	25	7.5	300	7.5	8.8*10 <sup>16</sup>	9.6	53	47	0	0	0	0	0
DN25	10	10	2	40	0.4	3.1*10 <sup>16</sup>	2.3	100	0	0	0	0	0	0
DN26	10	10	2	40	0.4	5.3*10 <sup>15</sup>	1.8	100	0	0	0	0	0	0
DN27	10	25	2	40	1	3.5*10 <sup>15</sup>	1.2	81	0	0	0	0	19	0
DN28	25	10	6	300	3	1.3*10 <sup>15</sup>	1.1	82	0	0	0	0	18	0
DN29	25	1	1.5	300	0.3	9.1*10 <sup>16</sup>	21.8	65	0	5	0	30	0	0
DN32	10	10	2	40	0.4	1.7*10 <sup>16</sup>	1.2	100	0	0	0	0	0	0
DN33	10	5	1	40	0.2	2.1*10 <sup>16</sup>	12.8	100	0	0	0	0	0	0
DN34	10	10	1	20	0.2	1.7*10 <sup>15</sup>	0.9	100	0	0	0	0	0	0
DN37	25	25	10	200	5	1.2*10 <sup>18</sup>	9	22	0	0	0	0	0	78
DN38	15	25	6	120	3	1.1*10 <sup>18</sup>	10.8	34	0	0	0	0	0	66
DN41	25	25	12.5	250	6.25	5.1*10 <sup>17</sup>	11.8	56	34	0	0	0	0	10
DN42	25	25	12.5	250	6.25	6.2*10 <sup>17</sup>	10.3	44	41	0	0	0	0	15
DN43	25	25	12.5	250	6.25	1.0*10 <sup>18</sup>	9.9	32	0	0	0	0	0	68
DN44	25	25	12.5	250	6.25	1.1*10 <sup>18</sup>	8.5	27	0	0	0	0	0	73
DN45	25	25	12.5	250	6.25	1.1*10 <sup>18</sup>	7.6	21	0	0	0	0	0	79

## Nitrierte Proben am IPMG-Pulser (München)

Probe	U [kV]	t [ms]	P [W/cm <sup>2</sup> ]	PP [W/cm <sup>2</sup> ]	EP [J/cm <sup>2</sup> ]	D <sub>ret</sub> [cm <sup>-2</sup> ]	y-Max [at. %]	γ	γ <sub>Ni klein</sub>	Fe <sub>4</sub> N
MN07	50	1	200	2200	2.2	1.9*10 <sup>14</sup>	9.7	100	0	0
MN09	50	10	1100	2200	22	6.6*10 <sup>16</sup>	8.5	68	32	0
MN11	50	1	364	4000	4	7.5*10 <sup>15</sup>	3.6	100	0	0
MN21	50	2	166	1000	2	8.6*10 <sup>16</sup>	12.3	59	16	26
MN22	50	10	500	1000	10	1.8*10 <sup>17</sup>	8.4	53	47	0
MN23	50	10	500	1000	10	9.1*10 <sup>16</sup>	11.3	64	26	10
MN24	50	50	450	1000	50	2.8*10 <sup>16</sup>	3.1	80	20	0
MN25	50	100	900	1000	100	2.1*10 <sup>17</sup>	6.9	52	48	0
MN26	50	100	900	1000	100	7.5*10 <sup>16</sup>	7.1	70	30	0
MN27	50	2	332	2000	4	5.8*10 <sup>16</sup>	8.5	43	22	35
MN28	50	10	1000	2000	20	2.2*10 <sup>16</sup>	2.9	100	0	0
MN29	50	10	1000	2000	20	8.1*10 <sup>16</sup>	9.3	67	33	0
MN33	50	50	1700	2000	100	8.4*10 <sup>15</sup>	3.9	100	0	0
MN34	50	2	664	4000	8	1.9*10 <sup>16</sup>	9.4	100	0	0
MN42	50	1	364	4000	4	4.2*10 <sup>15</sup>	3.4	100	0	0
MN43	50	10	400	2000	20	8.5*10 <sup>16</sup>	13.1	48	23	34
MN44	50	50	1000	2000	100	3.6*10 <sup>16</sup>	4.9	100	0	0
MN45	50	10	1000	2000	20	4.2*10 <sup>16</sup>	2.8	100	0	0
MN60	50	2	365	2200	4.4	1.5*10 <sup>15</sup>	2.5	0	0	0
MN61	50	5	737	2200	11	2.8*10 <sup>14</sup>	1.8	0	0	0
MN62	50	5	1340	4000	20	1.0*10 <sup>16</sup>	3.9	0	0	0
MN63	50	3	924	4000	12	1.6*10 <sup>16</sup>	5.3	0	0	0
MN66	50	5	402	1200	6	1.5*10 <sup>15</sup>	1.1	0	0	0

## b) Proben mit Edelmetallimplantationen

Probe	U [kV]	D [cm <sup>-2</sup> ]	J [mA/cm <sup>2</sup> ]	t [ms]	P [W/cm <sup>2</sup> ]	PP [W/cm <sup>2</sup> ]	EP [J/cm <sup>2</sup> ]	α'-Martensit
DNe03	15	1.1 * 10 <sup>18</sup>	4	10	3	60	0.6	10-15
DNe05	10	1.1 * 10 <sup>18</sup>	2	10	1	20	0.2	15-20
DNe13	10	2.2 * 10 <sup>18</sup>	4	5	1	40	0.2	10-15
DNe16	10	2.2 * 10 <sup>18</sup>	4	25	2	40	1.0	10-15
DNe17	25	4.4 * 10 <sup>18</sup>	4	25	5	100	2.5	15-20
DAr05	10	1.1 * 10 <sup>18</sup>	2	10	1	20	0.2	10-15
DAr13	10	2.2 * 10 <sup>18</sup>	4	5	1	40	0.2	10-15
DAr16	10	2.2 * 10 <sup>18</sup>	4	25	2	40	1.0	5-10
DAr17	25	4.4 * 10 <sup>18</sup>	4	25	5	100	2.5	15-20

## Anhang E: Auswertung der Härtemessungen

## a) Nitrierte Proben

## Nitrierte Proben am UH-Pulser (Heidelberg)

Probe	D <sub>ret</sub> [cm <sup>2</sup> ]	Nitride [%]	γ <sub>N</sub> [%]	H <sub>50</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	D <sub>50</sub> [%]	H <sub>100</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	D <sub>100</sub> [%]	UH <sub>500</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	D <sub>500</sub> [%]	UH <sub>1000</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	D <sub>1000</sub> [%]
Ref-pu	-	-	-	3980	73	3460	54	2895	60	2795	67
<b>Ref-pg</b>	-	-	-	<b>2450</b>	-	<b>2240</b>	-	<b>1820</b>	-	<b>1670</b>	-
HN01	2,8*10 <sup>16</sup>	0	0	2610	7	2385	6	1890	4	1755	5
HN02	3,7*10 <sup>16</sup>	0	0	2570	5	2330	4	1805	-1	1675	0
HN03	6,5*10 <sup>16</sup>	0	0	2785	14	2295	2	1850	2	1710	2
HN04	6,7*10 <sup>16</sup>	0	0	2695	10	2405	7	1910	5	1690	1
HN05	2,6*10 <sup>16</sup>	0	0	2585	6	2380	6	1880	3	1715	3
HN06	7,9*10 <sup>16</sup>	0	17	3505	42	2768	24	2075	14	1875	12
HN07	6,1*10 <sup>16</sup>	0	0	2745	12	2345	5	1830	1	1700	2
HN08	2,6*10 <sup>16</sup>	0	0	2665	9	2415	8	1920	5	1760	5
HN09	8,4*10 <sup>16</sup>	0	15	3210	31	2670	19	2030	12	1845	10
HN10	3,6*10 <sup>16</sup>	0	0	2600	6	2365	6	1875	3	1685	1
HN11	6,4*10 <sup>16</sup>	0	0	3135	28	2450	9	1925	6	1705	2
HN12	8,9*10 <sup>16</sup>	0	37	3705	51	2795	25	2035	12	1790	7
HN13	1,2*10 <sup>17</sup>	0	32	3805	55	2910	30	2050	13	1880	13
HN14	7,6*10 <sup>16</sup>	0	14	3045	24	2555	14	1970	8	1765	6
HN15	7,7*10 <sup>16</sup>	0	25	3810	55	2540	13	2085	15	1880	13
HN16	2,7*10 <sup>16</sup>	0	0	2575	5	2265	1	1710	-6	1680	1
HN17	1,3*10 <sup>16</sup>	0	26	3765	54	3005	34	2010	10	1800	8
HN18	6,7*10 <sup>16</sup>	0	0	3350	37	2665	19	1985	9	1780	7
HN19	3,6*10 <sup>16</sup>	0	0	3050	24	2470	10	1850	2	1740	4
HN20	2,8*10 <sup>16</sup>	0	0	2540	4	2300	3	1815	0	1670	0
HN21	6,7*10 <sup>16</sup>	0	0	2975	21	2525	13	1920	5	1705	2
HN22	7,6*10 <sup>16</sup>	0	19	3195	30	2435	9	1960	8	1680	1

## Nitrierte Proben am GSID-Pulser (Darmstadt)

Probe	D <sub>ret</sub> [cm <sup>2</sup> ]	Nitride [%]	γ <sub>N</sub> [%]	H <sub>50</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	D <sub>50</sub> [%]	H <sub>100</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	D <sub>100</sub> [%]	UH <sub>500</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	D <sub>500</sub> [%]	UH <sub>1000</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	D <sub>1000</sub> [%]
Ref-pu	-	-	-	3980	73	3460	54	2895	60	2795	67
<b>Ref-pg</b>	-	-	-	<b>2450</b>	-	<b>2240</b>	-	<b>1820</b>	-	<b>1670</b>	-
DN01	1,5*10 <sup>17</sup>	40	10	3740	53	2830	26	2140	18	1780	7
DN02	1,6*10 <sup>17</sup>	36	38	3560	45	2510	12	2055	13	1805	8
DN03	1,1*10 <sup>17</sup>	0	56	3010	23	2490	11	2165	19	1905	14
DN04	2,5*10 <sup>16</sup>	0	0	2800	14	2350	5	2010	10	1835	10
DN05	4,9*10 <sup>17</sup>	27	53	3680	50	3060	37	2195	21	1790	7
DN06	1,1*10 <sup>17</sup>	0	22	3100	27	2865	28	2065	13	1785	7
DN07	4,5*10 <sup>16</sup>	0	0	3080	26	2635	18	2205	21	1810	8
DN09	6,5*10 <sup>17</sup>	+	40	4310	76	3575	60	2240	23	2025	21
DN11	8,7*10 <sup>16</sup>	0	0	3635	48	2660	19	2010	10	1800	8
DN12	2,2*10 <sup>17</sup>	45	33	3930	60	2540	13	2005	10	1770	6
DN13	9,1*10 <sup>16</sup>	36	7	2875	17	2425	8	2065	13	1760	5
DN14	2,4*10 <sup>17</sup>	39	31	3510	43	2860	28	2055	13	1800	8
DN15	8,9*10 <sup>16</sup>	0	37	3550	45	2690	20	2110	16	1895	13
DN16	5,0*10 <sup>17</sup>	+	42	3985	63	3210	43	2290	26	2090	25
DN17	1,1*10 <sup>17</sup>	0	65	3200	31	2665	19	2180	20	1845	10
DN18	2,0*10 <sup>16</sup>	0	0	2955	21	2665	19	2105	16	1855	11
DN19	1,3*10 <sup>16</sup>	0	0	2475	1	2215	-1	1980	9	1765	6
DN20	1,1*10 <sup>17</sup>	0	45	3900	59	3105	39	1985	9	1935	16
DN21	4,7*10 <sup>16</sup>	17	8	3495	43	2660	17	1985	9	1815	9

DN23	2,6*10 <sup>15</sup>	0	0	3040	24	2540	13	1955	7	1825	9
DN24	5,2*10 <sup>17</sup>	0	47	4280	75	3425	53	2140	18	1810	8
DN25	3,1*10 <sup>16</sup>	0	0	3670	50	2930	31	2040	12	1840	10
DN26	5,3*10 <sup>15</sup>	0	0	2545	5	2630	17	2025	11	1825	9
DN27	3,5*10 <sup>15</sup>	0	0	2350	-4	2410	8	2065	13	1760	5
DN28	1,3*10 <sup>15</sup>	0	0	2345	-4	2550	14	2095	15	1825	9
DN29	7,1*10 <sup>16</sup>	30	5	3835	57	2570	15	2135	17	1955	17
DN32	1,7*10 <sup>17</sup>	0	0	3195	30	2660	19	1985	9	1855	11
DN33	2,1*10 <sup>16</sup>	0	0	3315	35	2500	12	1885	4	1755	5
DN34	1,7*10 <sup>15</sup>	0	0	2655	8	2415	8	1925	6	1725	3
DN37	1,2*10 <sup>18</sup>	++	0	5000	104	3695	65	2535	39	2170	30
DN38	1,1*10 <sup>18</sup>	++	0	4745	94	3615	61	2600	43	2160	29
DN41	5,1*10 <sup>17</sup>	+	34	3840	58	2815	26	2125	16	2005	20
DN42	6,2*10 <sup>17</sup>	+	41	3735	53	3320	44	2085	15	1985	18
DN43	1,0*10 <sup>18</sup>	++	0	4380	80	3380	46	2365	31	1960	16
DN44	1,1*10 <sup>18</sup>	++	0	5000	104	3695	65	2535	39	2170	30
DN45	1,1*10 <sup>18</sup>	++	0	4745	94	3615	61	2600	43	2160	29

## Nitrierte Proben am IPMG-Pulser (München)

Probe	D <sub>ret</sub> [cm <sup>2</sup> ]	Nitride [%]	γ <sub>N</sub> [%]	H <sub>50</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	D <sub>50</sub> [%]	H <sub>100</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	D <sub>100</sub> [%]	UH <sub>500</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	D <sub>500</sub> [%]	UH <sub>1000</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	D <sub>1000</sub> [%]
Ref-pu	-	-	-	3980	73	3460	54	2895	60	2795	67
<i>Ref-pg</i>	-	-	-	<b>2450</b>	-	<b>2240</b>	-	<b>1820</b>	-	<b>1670</b>	-
MN07	1,9*10 <sup>14</sup>	0	0	3270	33	2930	31	2085	15	1755	5
MN09	6,6*10 <sup>16</sup>	0	32	3185	30	2465	10	2030	12	1650	-1
MN11	7,5*10 <sup>15</sup>	0	0	3200	31	2665	19	2110	16	1690	1
MN21	8,6*10 <sup>16</sup>	26	16	3245	32	2740	22	1945	7	1703	2
MN22	1,8*10 <sup>17</sup>	0	47	4200	71	3250	42	2405	32	1820	9
MN23	9,1*10 <sup>16</sup>	10	26	2905	19	2385	6	2125	17	1700	2
MN24	2,8*10 <sup>16</sup>	0	20	3300	34	2485	11	2290	26	1795	7
MN25	2,1*10 <sup>17</sup>	0	48	4365	78	3310	48	2475	36	1710	2
MN26	7,5*10 <sup>16</sup>	0	30	3810	56	2870	28	2125	17	1635	-2
MN27	5,8*10 <sup>16</sup>	35	22	2935	20	2455	10	2045	12	1685	1
MN28	2,2*10 <sup>16</sup>	0	0	4135	69	2185	-2	1955	7	1780	7
MN29	8,1*10 <sup>16</sup>	0	33	3415	39	2660	19	1945	7	1760	5
MN33	8,4*10 <sup>15</sup>	0	0	2695	10	2435	9	2395	32	1620	-3
MN42	4,2*10 <sup>15</sup>	0	0	2510	2	2450	10	2165	18	1705	2
MN43	8,5*10 <sup>16</sup>	34	23	3585	46	2725	22	1915	5	1795	7
MN44	3,6*10 <sup>16</sup>	0	0	2900	18	2410	8	1890	4	1725	3
MN45	4,2*10 <sup>16</sup>	0	0	3410	39	2845	27	2010	10	1770	6
MN60	1,5*10 <sup>15</sup>	0	0	2295	-6	2000	-11	2145	18	1865	12
MN61	2,8*10 <sup>14</sup>	0	0	2615	7	2225	-1	2050	13	1710	2
MN62	1,0*10 <sup>16</sup>	0	0	2510	2	2115	-6	1755	-4	1635	-2
MN63	1,6*10 <sup>16</sup>	0	0	2410	-2	2150	-5	1835	1	1660	-1
MN66	1,5*10 <sup>15</sup>	0	0	2295	-6	2040	-9	2060	13	1740	4

## b) Proben mit Edelgasimplantationen

Probe	Dosis [%]	FWHM [nm]	$\alpha'$ -Fe [%]	H <sub>50</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	D <sub>50</sub> [%]	H <sub>100</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	D <sub>100</sub> [%]	UH <sub>1000</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	D <sub>1000</sub> [%]	UH <sub>3000</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	D <sub>3000</sub> [%]
Refpu	-	-	-	4240	73	3460	54	2795	67	2540	65
Refpg	-	-	-	2450	-	2240	-	1670	-	1545	-
HNe01	1.7 * 10 <sup>17</sup>	11	0	2475	1	2410	8	1840	10	1495	-3
HNe02	3.3 * 10 <sup>17</sup>	11	0	2520	3	2395	7	1635	-2	1535	-1
HNe03	1.7 * 10 <sup>17</sup>	15	0	2605	6	2560	14	1930	16	1680	10
HNe04	3.3 * 10 <sup>17</sup>	15	0	2575	5	2360	5	1410	-16	1470	-5
HNe05	1.7 * 10 <sup>17</sup>	21	0	3630	48	2610	17	1500	-10	1540	0
HNe06	3.3 * 10 <sup>17</sup>	21	0	2670	9	2595	16	1645	-1	1545	0
DNe01	1.1 * 10 <sup>18</sup>	32	0	3005	23	2745	23	1880	13	1590	3
DNe02	5.6 * 10 <sup>17</sup>	32	0	2765	13	2510	12	1885	13	1515	-2
DNe04	1.1 * 10 <sup>17</sup>	32	0	2985	22	2451	9	1933	16	1630	5
DNe05	1.1 * 10 <sup>18</sup>	15	15-20	3715	52	2513	12	1823	9	1745	13
DNe06	3.1 * 10 <sup>17</sup>	32	0	2430	-1	2315	3	1725	3	1500	-3
DNe07	7.2 * 10 <sup>17</sup>	32	0	2580	5	2435	9	1650	-1	1580	2
DNe11	1.1 * 10 <sup>18</sup>	15	0	2690	10	2410	8	1715	3	1485	-4
DNe12	2.2 * 10 <sup>18</sup>	15	0	3010	23	2680	20	1978	18	1700	10
DNe13	2.2 * 10 <sup>18</sup>	15	10-15	3495	43	2879	29	1827	9	1600	3
DNe14	1.1 * 10 <sup>18</sup>	15	0	2985	22	2551	14	1895	13	1660	8
DNe15	1.1 * 10 <sup>18</sup>	11	0	3250	33	2659	19	1739	4	1450	-6
DNe16	2.2 * 10 <sup>18</sup>	15	10-15	3705	51	2898	29	1825	9	1545	2
HAr01	1.7 * 10 <sup>17</sup>	11	0	2705	10	2540	13	1730	4	1550	4
HAr02	3.3 * 10 <sup>17</sup>	11	0	2660	9	2510	12	1700	2	1510	2
HAr03	1.7 * 10 <sup>17</sup>	15	0	2890	18	2635	18	1625	-3	1600	-3
HAr04	3.3 * 10 <sup>17</sup>	15	0	2780	13	2600	16	1630	-2	1595	-2
HAr05	1.7 * 10 <sup>17</sup>	21	0	3015	23	2530	13	1720	3	1570	3
HAr06	3.3 * 10 <sup>17</sup>	21	0	2915	19	2480	11	1655	-1	1530	-1
DAr04	1.1 * 10 <sup>17</sup>	32	0	2560	4	2475	10	1740	4	1500	
DAr05	1.1 * 10 <sup>18</sup>	15	10-15	3715	52	2715	21	1825	9	1745	13
DAr06	3.1 * 10 <sup>17</sup>	32	0	2515	3	2420	8	1845	10	1480	-4
DAr11	1.1 * 10 <sup>18</sup>	15	0	3115	25	2600	16	1650	-1	1525	-1
DAr14	1.1 * 10 <sup>18</sup>	15	0	3025	24	2610	17	1845	10	1655	7
DAr15	1.1 * 10 <sup>18</sup>	11	0	2990	22	2590	16	1905	11	1710	11