

# **EMS-induzierte Mutanten – ein wertvoller Genpool für die Verbesserung von agronomischen Merkmalen und Proteingehalt bei der Blauen Süßlupine (*Lupinus angustifolius* L.)**

Eicke Rudloff<sup>1)</sup>, Gisela Jansen<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Institut für Züchtungsforschung an landwirtschaftlichen Kulturen [eicke.rudloff@jki.bund.de](mailto:eicke.rudloff@jki.bund.de) und

<sup>2)</sup> Institut für Resistenzforschung und Stresstoleranz  
[gisela.jansen@jki.bund.de](mailto:gisela.jansen@jki.bund.de) ; Rudolf-Schick-Platz 3a, D-18190 Sanitz/Groß Lüsewitz,

# EMS-induzierte Mutation bei *Lupinus angustifolius*

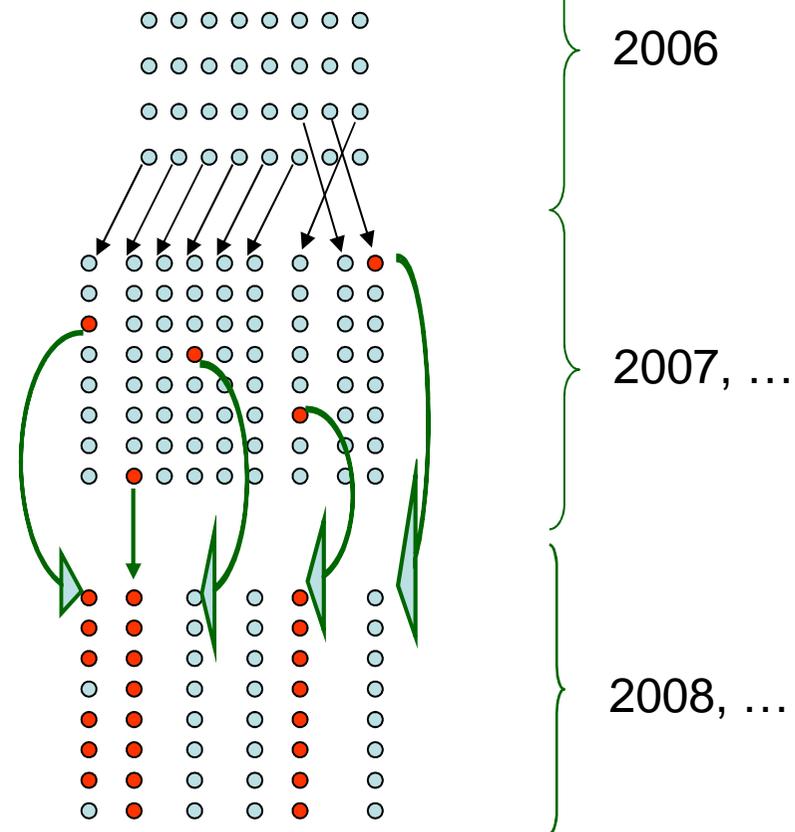


Behandlung von 40.000 Körnern ( $M_0$ ) mit EMS

40.000 Pflanzen ( $M_1$ ) im Feld  
Individuelle Beerntung von 27.000 fertilen Pflanzen ( $M_2$ -Linien)

Aussaat von 2.000  $M_2$ -Linien (je 20 Pfl.), wiederholte Bonitur und Selektion aberranter Pflanzen, individuelle Beerntung -  $M_3$  Saatgut

Aussaat von 666  $M_3$ -Linien mit 20-40 Pflanzen; Überprüfung des aberranten Phänotyps und der Linien-Homogenität



## EMS-induzierte Mutation bei *Lupinus angustifolius*



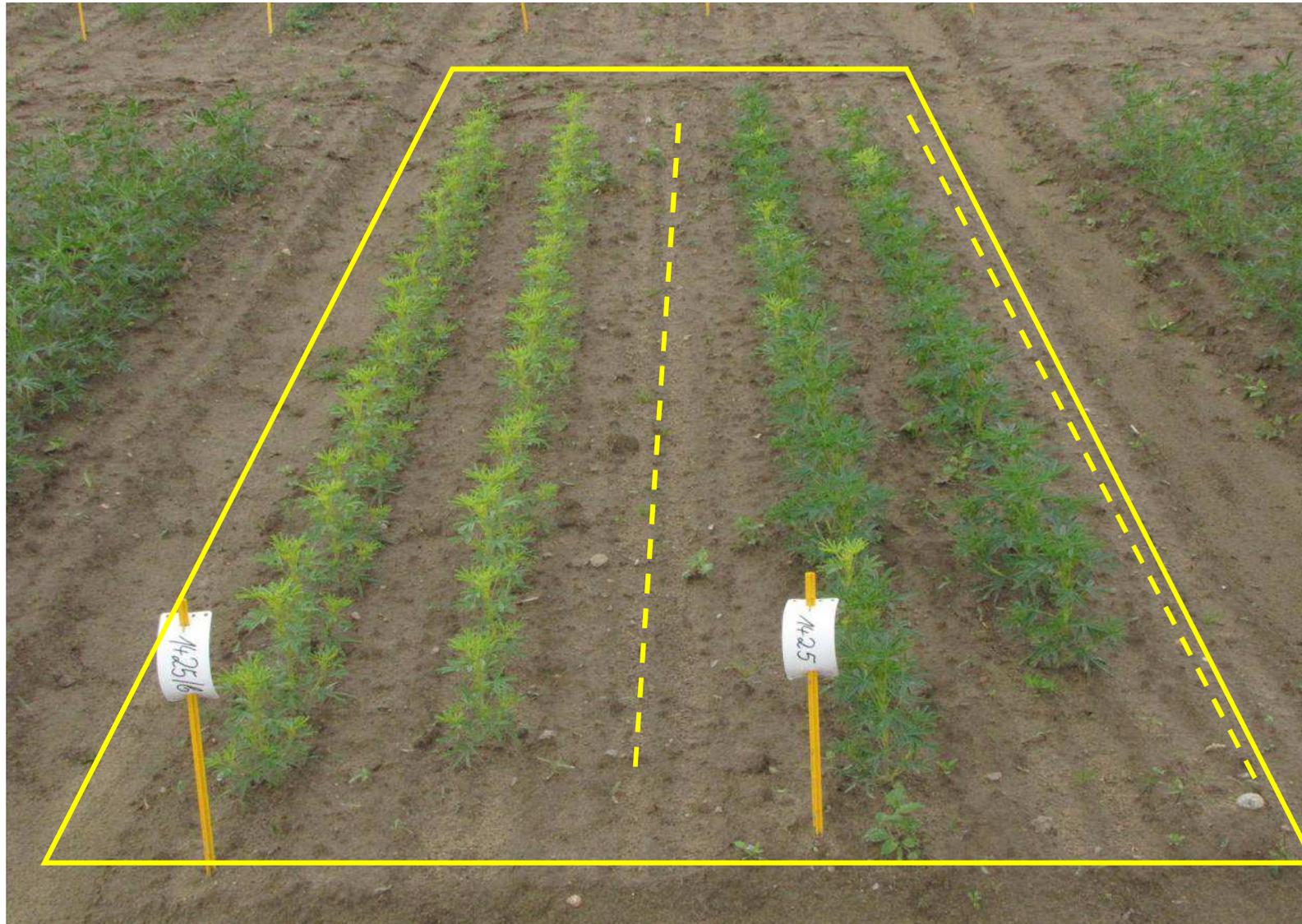
M1-Feld: Blüh-Ende  
(06-07-2006)



M1-Feld: Hülsenansatz  
(17-07-2006)

# EMS-induzierte Mutation bei *Lupinus angustifolius*

Parzelle mit M<sub>3</sub>-Linien



# EMS-induzierte Mutation bei *Lupinus angustifolius*



M-Linien im Feld



## EMS-induzierte Mutation bei *Lupinus angustifolius*



### Umfang des Mutationsprogramms

Jahr	Zahl d. M <sub>2</sub> -Linien	Zahl d. M <sub>2</sub> -Pflanzen	aberrante Individuen total	fertil	Anteil Fertile (%)	M <sub>3</sub> -Linien (im Folgejahr)
2006	27.301					
2007	2.016	39.360	1.438	1.157	80,5	666
2008	1.576	31.520	1.325	1.191	89,9	929
2009	4.932	16.476	564	359	63,8	352
2010	956	4.920	1.080	647	59,9	437
2011	420	9.600	265	168	63,4	135
Summe	9.900	101.876	4.329	3.218	74,3	2.455

## EMS-induzierte Mutation bei *Lupinus angustifolius*



### 'nachteilige' Aberrationen

- dwarf (dw) und semi-dwarf (dws)
- Chlorophylldefekte (v, citr)
- sehr schmales Blatt (nl)

### 'vorteilhafte' Aberrationen

- verschiedene Verzweigungstypen (bb, hb, zb)
- breites Blatt (bl)
- gute Wüchsigkeit (xl, xxl)



## EMS-induzierte Mutation bei *Lupinus angustifolius*



Jahr	Zahl der M <sub>3</sub> - Linien	uniforme Linien*	heterogene Linien*	Phänotyp von 'Boruta' verschieden*	M <sub>2</sub> -Phänotyp bestätigt*
2009	879	84.6	15.4	70.1	39.7
2010	352	70.2	29.8	79.3	55.1

\*: Prozent der untersuchten M<sub>3</sub>-Linien

# EMS-induzierte Mutation bei *Lupinus angustifolius*



heterogene M<sub>3</sub>-Linien



uniforme M<sub>3</sub>-Linien



# EMS-induzierte Mutation bei *Lupinus angustifolius*

## Blattmerkmale und Ertragskomponenten



### Messungen an der Pflanze

#### ➤ Blattmerkmale

5 Pfl./Linie, oberstes voll entfaltetes Fiederblatt, 3 innere Blättchen

Blattgröße: Länge und Breite (mm)

Chlorophyllgehalt: SPAD-502 Plus (Konica/Minolta),

2 Messungen je Blättchen (SPAD units)

#### ➤ Ertragskomponenten

5 Pfl./Linie (Abreife)

vegetative Merkmale: Längenbestimmung von Stängelabschnitten,  
Zählung der Nebentriebe

generative Merkmale: separate Zählung und Wägung von Hülsen und  
Körnern am Haupttrieb und an den Nebentrieben

# EMS-induzierte Mutation bei *Lupinus angustifolius*



Blattmerkmale 2009 und 2010

Chlorophyllgehalt



'Boruta'/M1306: 61.7/9.0 SPAD units

Blattlänge



'Boruta'/M2083:50.1/33.3mm

Blattbreite



'Boruta'/M1318: 9.3/13.8mm



'Boruta'/M1536: 61.7/83.5 SPAD units

## Variabilität von Blattmerkmalen in M<sub>3</sub>-Linien

<b>Merkmal</b>	<b>Jahr</b>	<b>n</b>	<b>Minimum</b>	<b>Maximum</b>	<b>Mittel</b>	<b>'Boruta'</b>
Länge (mm)	2009	124	25.3	62.3	47.4	53.9
	2010	155	30.4	58.9	45.9	48.2
Breite (mm)	2009	124	4.4	13.8	9.0	9.8
	2010	155	4.7	10.9	7.8	8.4
Chlorophyllgehalt (SPAD units)	2009	124	4.0	83.5	59.3	62.4
	2010	155	17.3	82.1	57.7	60.9

# EMS-induzierte Mutation bei *Lupinus angustifolius*

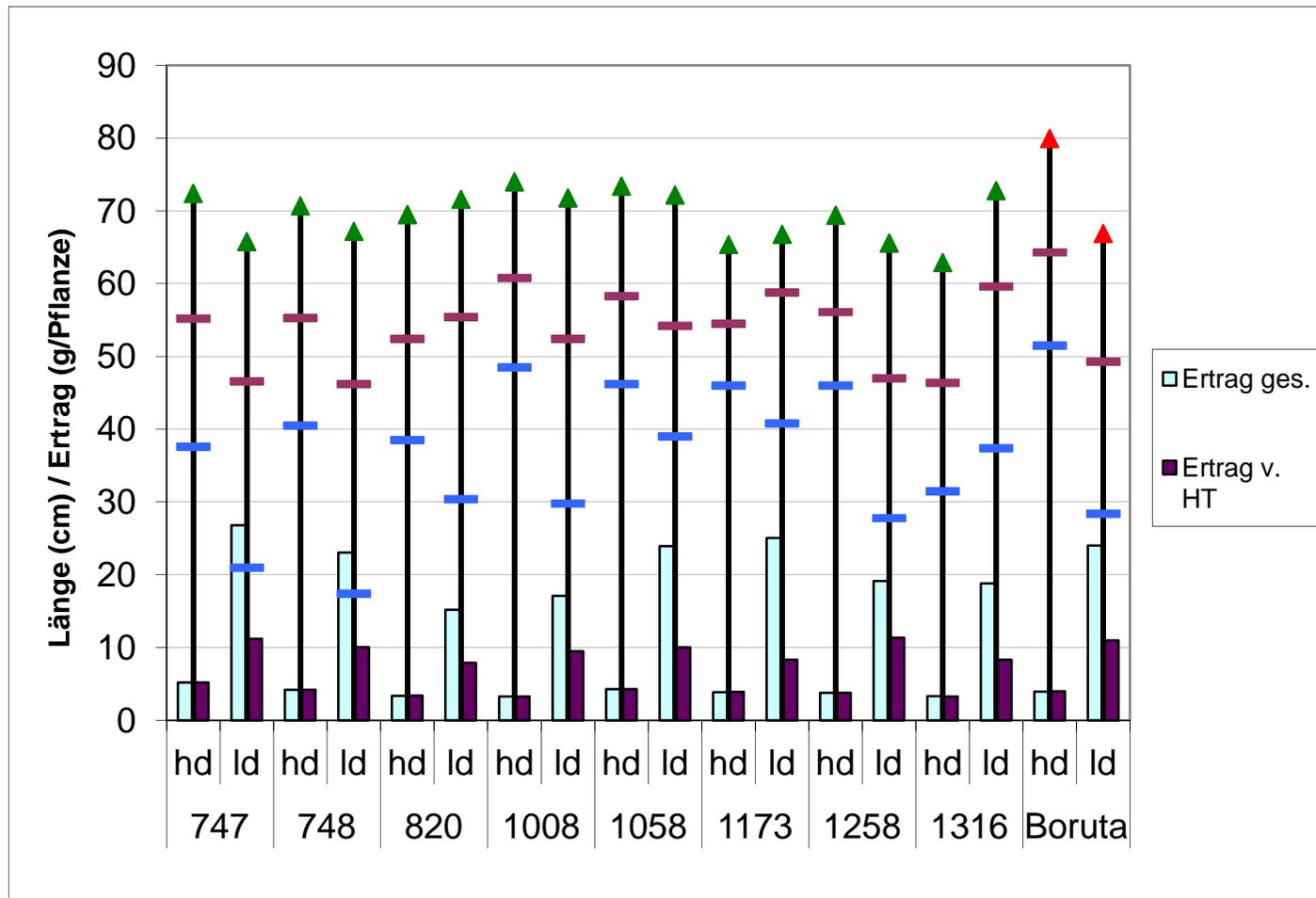
## Ertragskomponenten



Variabilität vegetativer und generativer Ertragskomponenten (Linienmittel aus 2009 und 2010)

Merkmal	Minimum		Maximum		Mittel		'Boruta'	
	2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010
Pflanzenlänge (cm)	19.8	25.2	93.4	79.4	71.8	59.4	84.0	66.9
Länge d. Fruchtstands (cm)	5.8	8.6	40.0	32.6	20.6	19.2	19.9	20.9
Zahl d. Nebentriebe (NT)	0.4	1.6	15.2	12.0	6.5	6.9	6.3	5.6
TKM (g)	84.5	97.2	207.9	183.6	148.2	142.8	151.0	141.4
Hülsenzahl Haupttrieb (HT)	7.0	7.6	36.4	29.8	17.8	16.0	17.9	16.0
Hülsenzahl NT	6.0	3.8	107.0	87.0	39.8	30.9	36.6	22.6
Körner/Hülse HT	1.1	0.6	5.2	5.2	3.5	3.8	4.6	4.5
Körner/Hülse NT	0.8	0.6	4.8	4.9	3.1	3.0	4.1	4.2
Korngewicht HT (g)	2.2	0.5	14.7	14.1	9.0	8.6	12.8	9.5
Korngewicht NT (g)	1.9	0.8	43.3	36.5	16.6	13.3	21.2	12.9
Korngewicht/Pflanze (g)	4.0	2.2	47.9	43.4	25.4	21.9	34.0	24.0

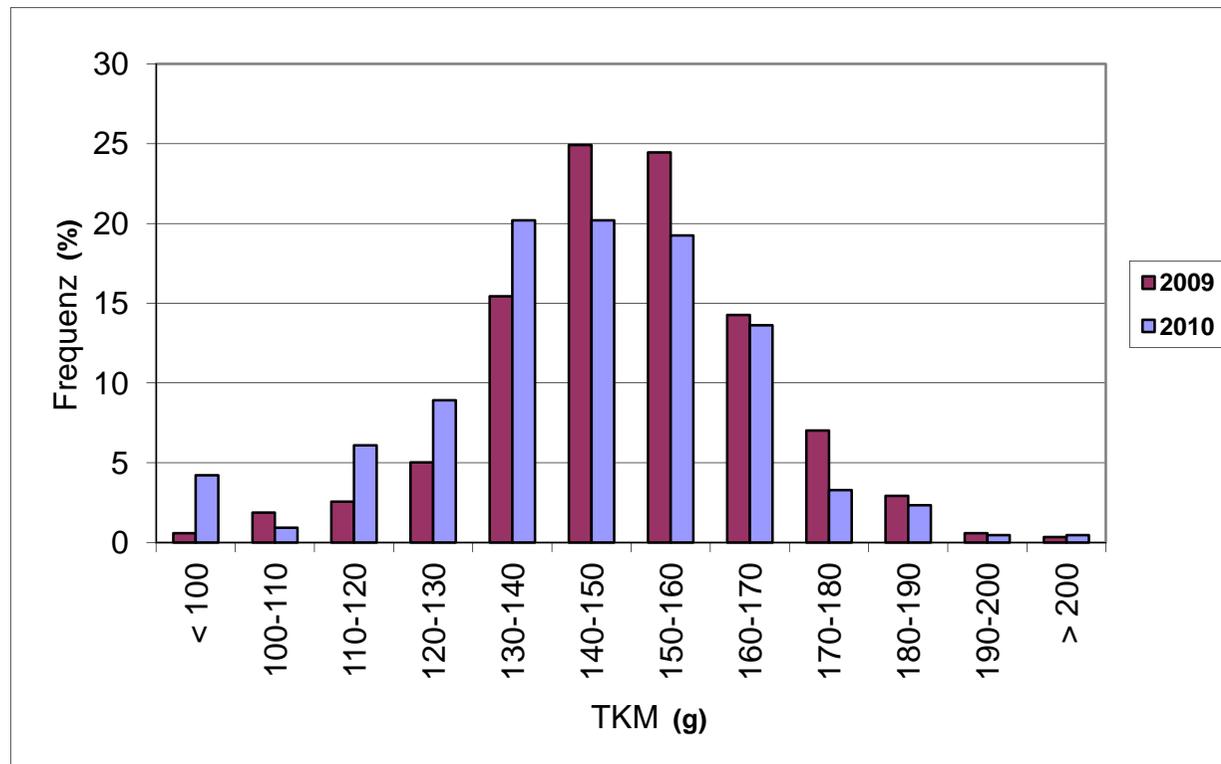
# EMS-induzierte Mutation bei *Lupinus angustifolius*



**Wirkung der Standweite auf ausgewählte Ertragskomponenten**  
 hd: Drillsaat /100 Korn/m<sup>2</sup>, ld: Einzelkornablage (15 x 20 cm – 33 Korn/m<sup>2</sup>)  
 ▲ Pflanzenlänge, Höhe der untersten (—) und der obersten (—) Hülse am HT

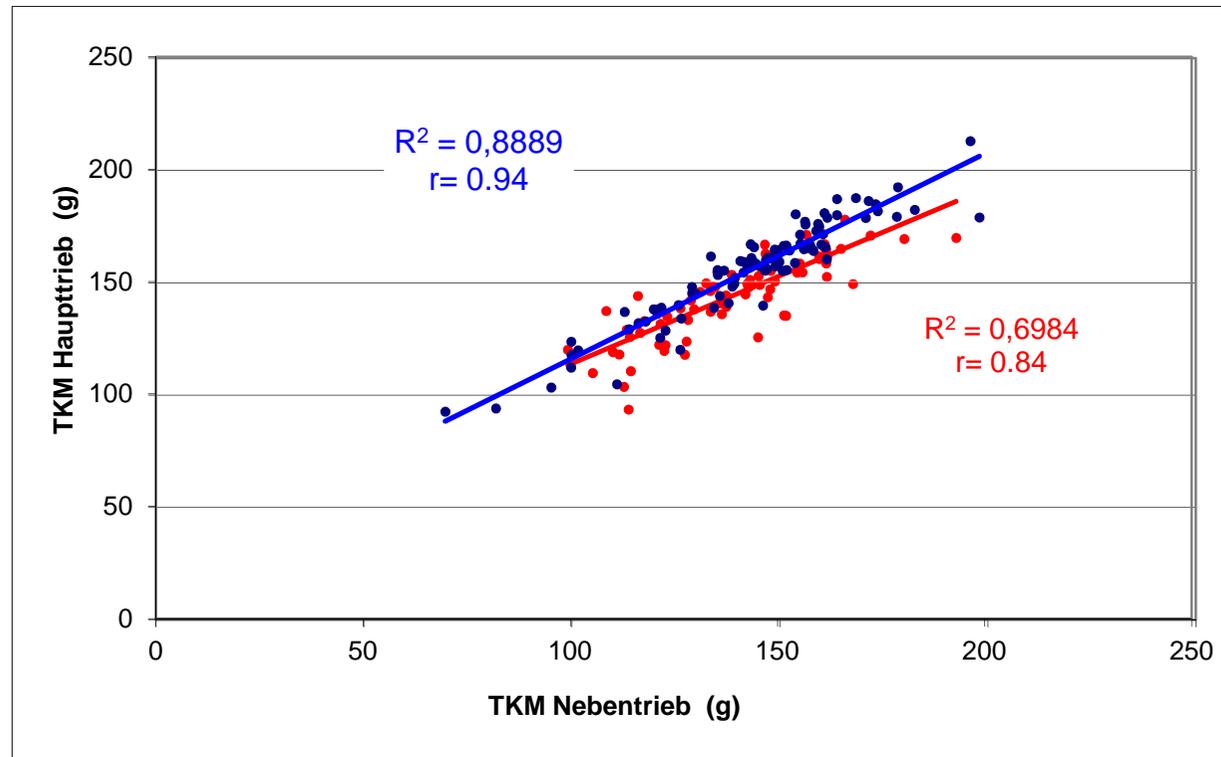
# EMS-induzierte Mutation bei *Lupinus angustifolius*

## Tausendkornmasse



TKM von M<sub>3</sub>-Linien aus 2009 (n=855; Mittel 149,7 g; 80,2 g – 209,2 g)  
und 2010 (n=213; Mittel 146,1 g; 70,0 g – 203,3 g)

# EMS-induzierte Mutation bei *Lupinus angustifolius*



Haupttrieb und Nebentrieb zeigen signifikante Differenzen im TKM

$X_{(2009)}$  : 143.4 g (NT); 155.1 g (HT);  $t_{\text{exp.}} = -14,86$ ,  $t_{p0,05; 94 \text{ FG}}=1,99$

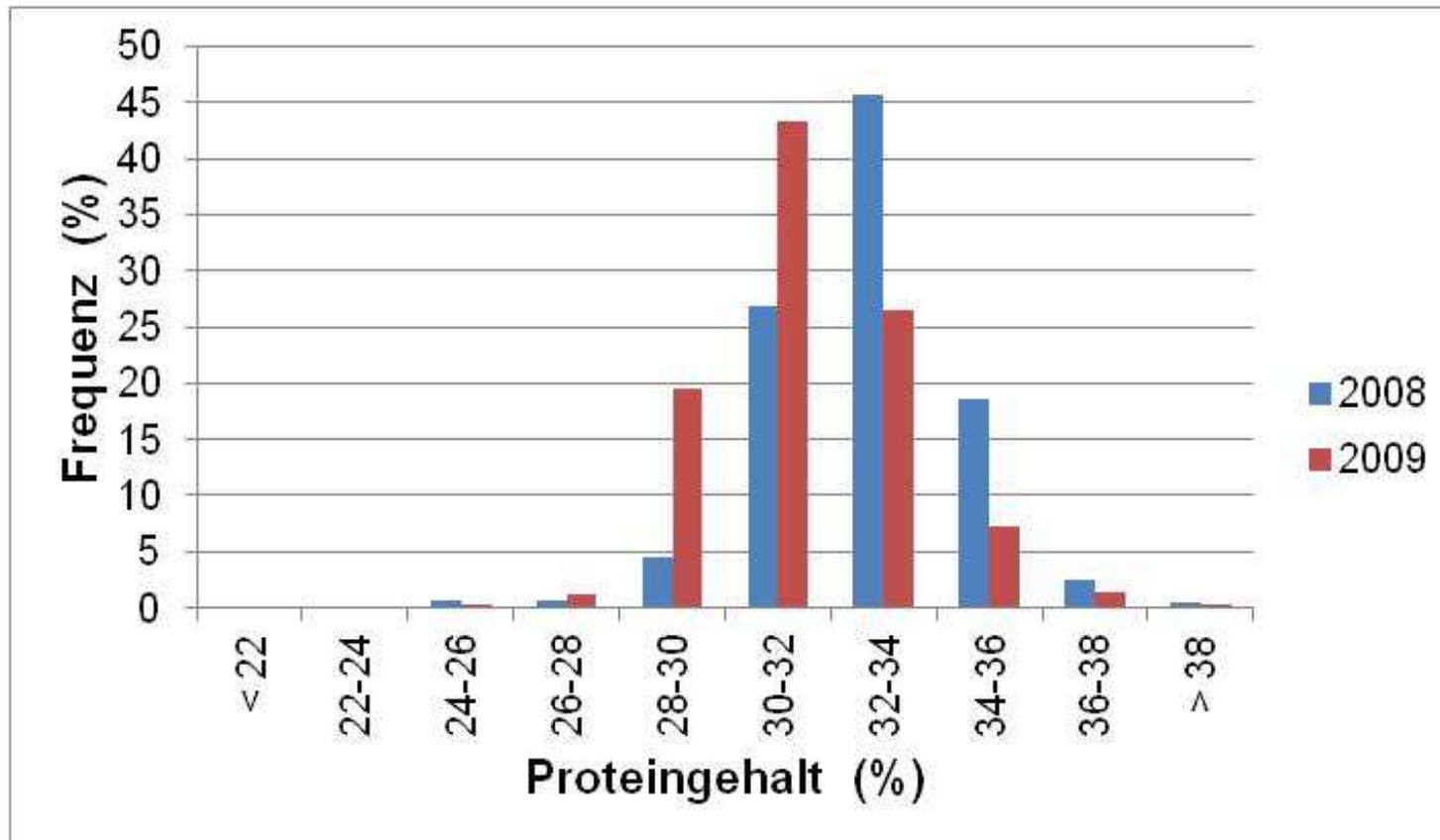
$X_{(2010)}$  : 139.8 g (NT); 145.1 g (HT);  $t_{\text{exp.}} = -4,56$ ,  $t_{p0,05; 80 \text{ FG}}=1,99$

# EMS-induzierte Mutation bei *Lupinus angustifolius*

## Proteingehalt

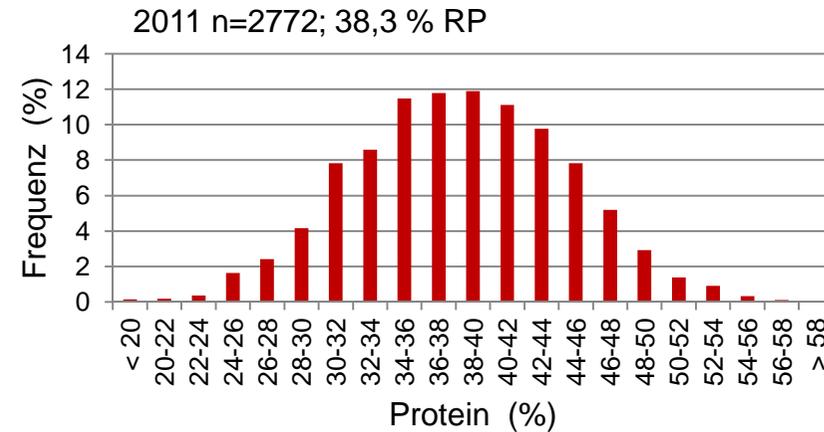
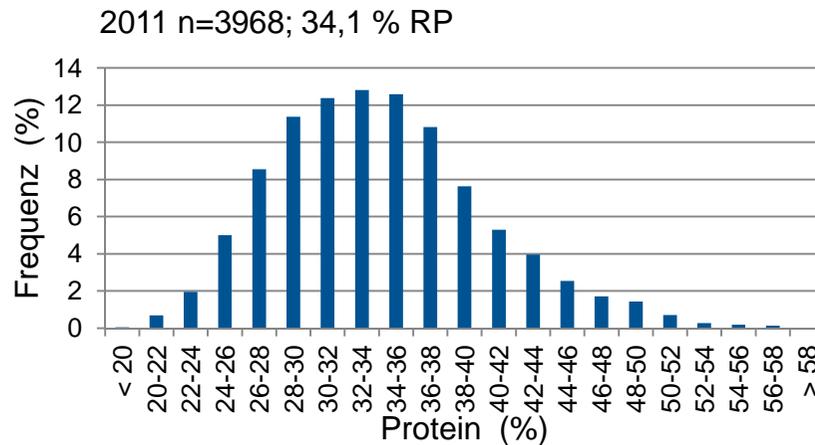
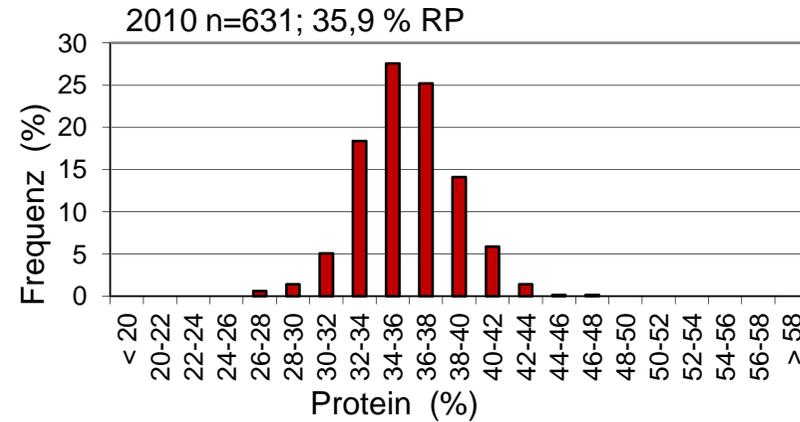
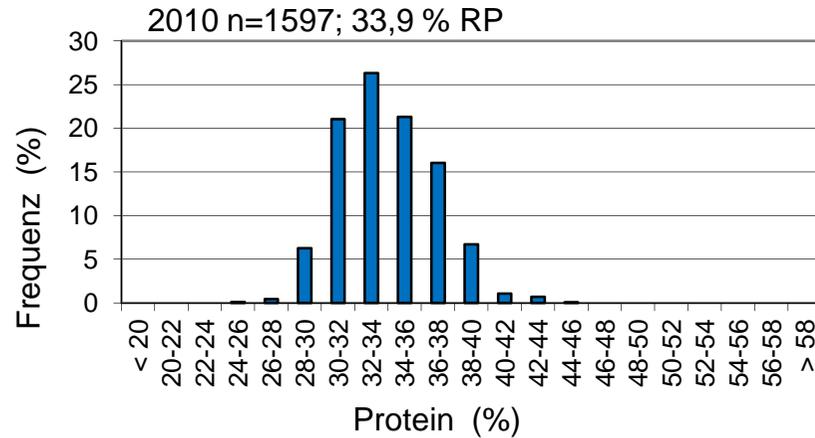


## EMS-induzierte Mutation bei *Lupinus angustifolius*

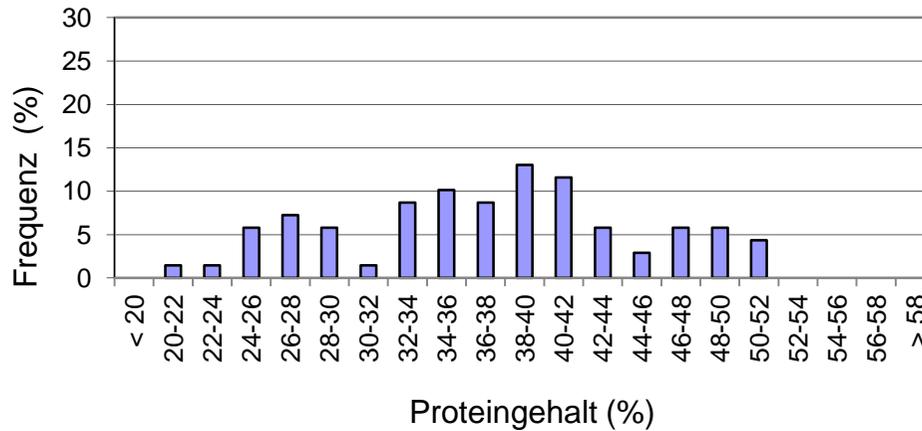


Proteingehalt (NIRS) von M<sub>3</sub>-Linien aus 2008 (659 Linien) und 2009 (846 Linien)

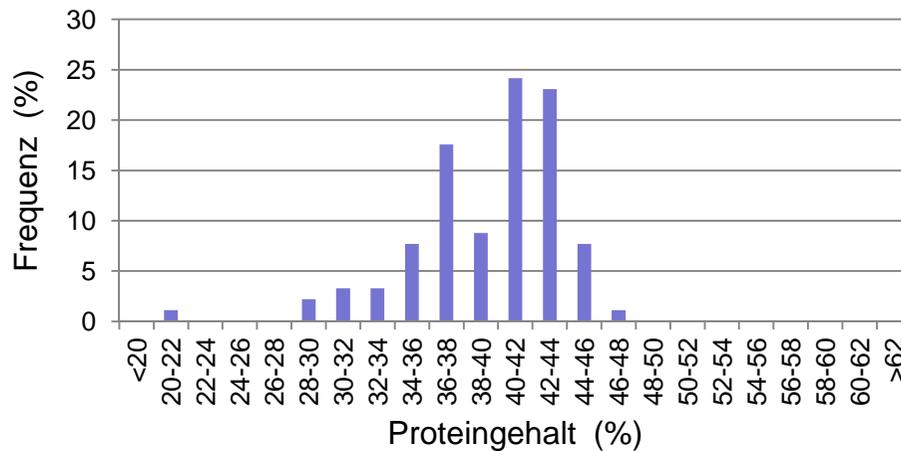
# EMS-induzierte Mutation bei *Lupinus angustifolius*



# EMS-induzierte Mutation bei *Lupinus angustifolius*

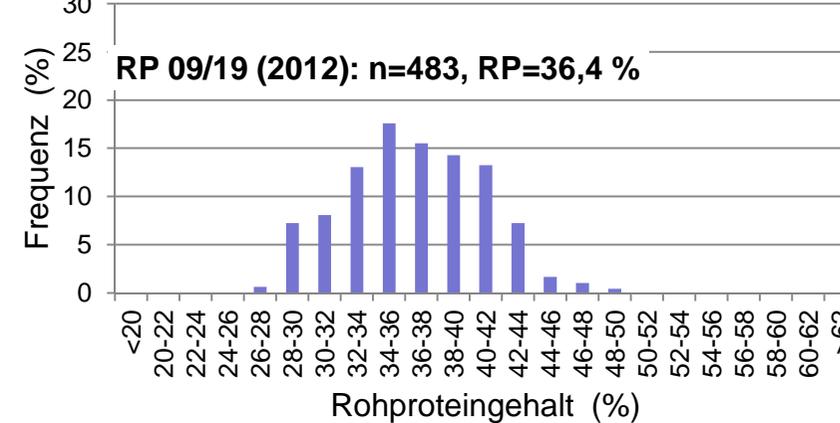
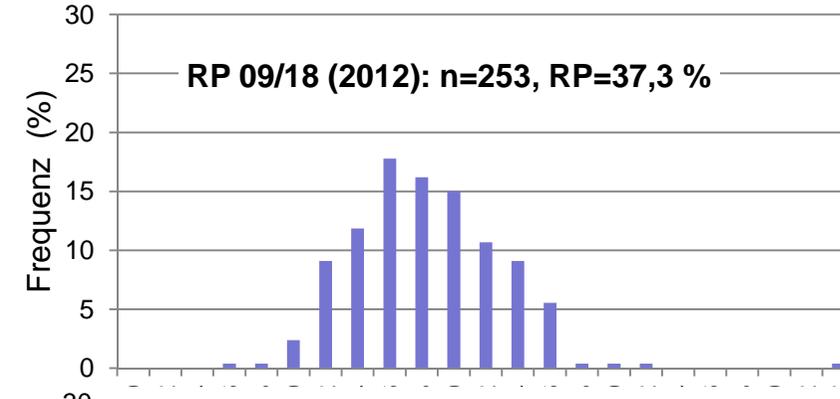
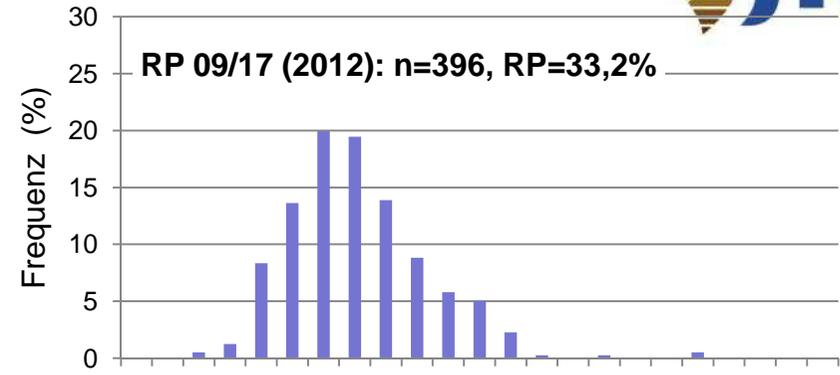
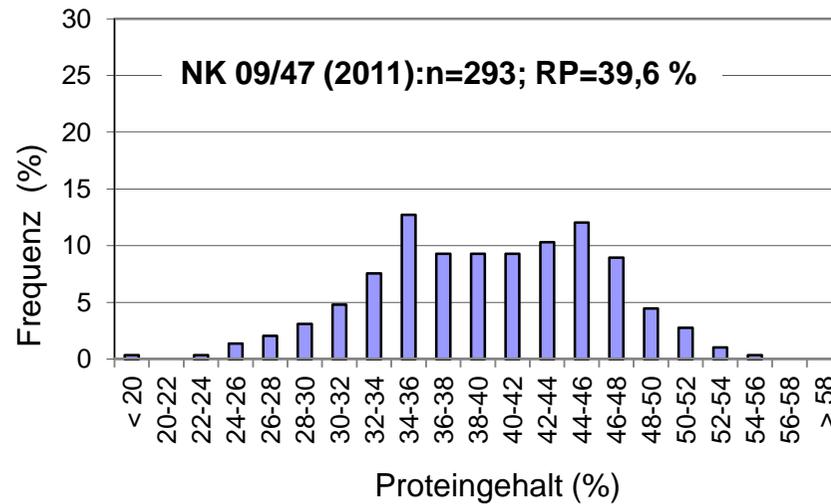


NK 09/40 (2011): n=69; RP=37,2 %



RP 09/04 (2012): n=91; RP=39,7 %

# EMS-induzierte Mutation bei *Lupinus angustifolius*



A close-up photograph of a field of purple lupine flowers. The plants are densely packed, with numerous vertical stems rising from a bed of green, feathery leaves. Each stem is covered in small, vibrant purple blossoms. The background is a soft-focus expanse of the same plant, creating a textured, layered effect. The lighting is natural, highlighting the delicate structure of the flowers and the lush green of the leaves.

**Danke für Ihr Interesse**

