

Übersicht Studien Laserpointerunfälle

Fundstelle	Betroffene Person(en): • Alter [Jahre] • Geschlecht [♂ ♀]	Angaben zu Laser: • Leistung P [mW] • Klasse KI • Farbe F	Exposition: • Dauer t • Distanz d	Sehschärfe des geschädigten Auges: rechts r / links l		• Symptom • Verletzung	Bemerkungen
				Behandlungsbeginn	Behandlungsende		
(Abdelkader 2016)	20 ♂	P: 2000 KI: 4 F: blau	t: k.A. d: k.A.	20/400	20/200	• Verlust des zentralen Sehvermögens (Detailerkennung) • Schwellung und Blutung in der Netzhaut • dauernde Sehbehinderung	durch Freund verursacht
(Israeli et al. 2000)	16 ♂	P: 5 KI: 3R F: rot	t: 20 sec d: 1 m	k.A.	k.A.	• verschwommenes Sehen • anhaltende Verbrennung der Makula (Netzhaut)	durch Freunde verursacht
(Alsulaiman et al. 2015)	17 Personen: 11-30 ♂	P: < 2000 KI: k.A. F: blau	t: <1 sec d: 0.5-2 m	20/30-2/200	20/20-4/200	• Makulaloch • kein spontaner Schluss möglich, Operation nötig	mit einer Ausnahme durch Drittpersonen verursacht
(Alsulaiman et al. 2014)	14 Personen: 11-30 ♂	P: 150-1200 KI: k.A. F: blau	t: k.A. d: 0.5-3 m	20/40-4/200	20/15-20/300	• Makulaloch • Blutung in oder ausserhalb Netzhaut • Netzhautspaltung • Bildung einer epiretinalen Membran	mit einer Ausnahme oder durch Drittpersonen verursacht
(Farajpour 2015)	16 ♂	P: 5 KI: IIIa F: grün	t: 3-6 sec d: 2.5 cm	k.A.	k.A.	• Parazentralskotom • Läsion der Fovea	selbst verursacht

(Bhavsar et al. 2015)	18 ♀	P: 50, rot P: 100, grün P : 50, F: violett	t: k.A. d: k.A.	20/50 r; 20/40 l	20/160 r, 20/100 l	• streifenförmige Läsion der Fovea • Makulaloch	selbst verursacht
(Bhavsar et al. 2015)	11 ♂	P: k.A. KI: k.A. F: grün	t: k.A. d: k.A.	erkennen von Handbewegungen	zählen von Fingern in 1.5 m Distanz	• streifenförmige Läsion der Fovea • Riss der Fovea	selbst verursacht
(Bhavsar et al. 2015)	14 ♂	P: k.A. KI: k.A. F: k.A.		20/50 r; 20/70 l	20/20 r, 20/30 l	• Riss des retinalen Pigmentepithels • Riss der Fovea	durch Drittperson verursacht
(Chew et al. 2016)	16 ♂	P: 250 KI: 3B F: grün	t: k.A. d: 6 m	6/60	6/6	• Läsion der Fovea • Skotom neben der Fovea	selbst verursacht
(Combillet et al. 2016)	38 ♂	P: k.A. KI: k.A.	t: k.A. d: k.A.	20/500	k.A.	• Makulopathie	selbst verursacht
(Rivers und Crawford 2014)	33 ♂	P: 500 KI: k.A. F: grün	t: k.A. d: <10 m	20/400	20/400	• Zentralskotom • Vernarbungen • keine Besserung	durch Drittperson verursacht
(de Mello Porto, A. et al. 2015)	36 ♂	P: k.A. KI: k.A. F: k.A..	t: k.A. d: k.A.	zählen von Fingern in 2 m Distanz nicht möglich	20/150	• Netzhautblutung bei der Makula	
(Dhoot et al. 2014)	16 ♂	P: 1000 KI: k.A. F: blau	t: k.A. d: k.A.	20/80	20/80	• Makulaloch	durch Klassenkameraden verursacht
(Dhrami-Gavazi et al. 2015)	17 ♂	P: 100-102.5 KI: IIIA F: rot	t: 20-25 sec d: k.A.	20/100	20/30	• vertikale Läsionen der Makula	selbst verursacht
(Dirani et al. 2013)	13 ♂	P: 5 KI: 3R grün	t: 30-60 sec d: 5 cm.	20/50 r; 20/30 l	20/30 r; 20/20 l	• Läsionen der Makula	selbst verursacht

(Dolz-Marco et al. 2016)	18 ♀ 16 36 ♂	P: k.A. KI: k.A.		k.A.	k.A.	• Iris Atrophie (Gewebeschwund)	selbst verursacht
(Wong et al. 2007)	38 ♂	P: k.A. KI: 3A infrarot	t: 1-2 sec d: k.A.	6/12	6/6	• Skotom	fremd verursacht
(Findlay et al. 2016)	14 ♂	P: k.A. KI: k.A. F: k.A.	t: k.A. d: k.A.	6/18 r; 6/36 l	6/36 r; 6/36 l	• vertikale Narben auf der Netzhaut in beiden Augen	selbst verursacht
(Fujinami et al. 2010)	11 ♂	P: k.A. KI: k.A. F: k.A.	t: 10 sec mehrfach d: 30 cm	0.2	0.2	• Blutung in der Makula	selbst verursacht
(Gosling et al. 2016)	Erwachsene r ♂	P: k.A. KI: k.A. F: blau	t: k.A. d: 400 m	6/4	k.A.	• Verbrennung der • Netzhaut	fremd verursacht
(Hanson et al. 2016)	11 ♀	P: <100 KI: III F: grün, infrarot	t: mehrfach minutenlang d: k.A.	6/20 r; 6/10 l	6/15 r, 6/7.5 l	• Atrophie • Verlust von Photorezeptoren in der Fovea	selbst verursacht
(Hohberger und Bergua 2016a)	22 ♂	P: k.A. KI: k.A. F: k.A.	t: k.A. d: k.A.	0.25	0.5	• Läsion der Foveola • Anomalien im Bereich der Netzhaut	fremd verursacht
	51 ♂	P: k.A. KI: k.A. F: k.A.	t: k.A. d: k.A.	0.15	0.2	• Läsion der Foveola • Anomalien im Bereich der Netzhaut	fremd verursacht auf Autobahn
(Hohberger und Bergua 2016b)	13 ♂	P: <5000 KI: III. F: grün	t: k.A. d:	0.8 r; 0.4 l	1.0 r; 0.63 l	• Anomalie der Foveola • Läsion im Bereich der Netzhaut	selbst verursacht Reflexion durch Fensterscheibe.
(Hosseini et al. 2011)	25 ♂	P: 3.5-4.5 KI: 3R. F: grün	t: <1 sec. d: k.A.	20/200	20/40	• Skotom • Läsion im Bereich der Netzhaut	
(Joubert et al. 2016)	20 ♂	P: k.A. KI: k.A. F: k.A.	t: k.A. d: k.A.	1/10 Parinaud 2	3/10 Parinaud 8	• Makulopathie • Skotom	selbst verursacht

(Kandari et al. 2010)	33 ♂	P: k.A. KI: k.A. F: rot	t: k.A. d: k.A.	20/40	20/20	• Skotom, • Pigment-Anhäufung in der Fovea	selbst verursacht
(Khedr und Khedr 2014)	>40 ♀	P: <200. KI: II. F: grün, infrarot	t: 15-30 min 1-2 m	erkennen von Handbewegungen möglich r, l	vollständige Erholung	• Keratitis und Ödem der Hornhaut	fremd verursacht
(Kim et al. 2008)	25 ♂	P: k.A. KI: k.A. F: grün.	t: k.A. d: k.A.	zählen von Fingern möglich	k.A.	• Makulaloch • lineare Narben	
(Lally und Duker 2014)	9 ♂	P: 121. KI: k.A. F: rot.	t: k.A. d: k.A.	zählen von Fingern möglich r,l	20/200	• Läsion der Fovea	selbst verursacht
(Lee et al. 2014)	10 ♂	P: <200 KI: 3B F: grün.	t: k.A. d: 50 cm	20/30	20/20	• bleibendes Skotom • Läsion der Fovea	selbst verursacht Reflexion im Spiegel
	9 ♂	P: 121 KI: k.A. F: rot.	t: k.A. d: k.A.	zählen von Fingern im Abstand von 1 m möglich r,l	20/100 r; 20/70 l	• Läsion der Fovea • Skotome in beiden Augen	selbst verursacht Reflexion im Spiegel
	6 ♂	P: <5 KI: III F: grün.	t: k.A. d: k.A.	zählen von Fingern möglich	20/100	• Läsion der Fovea	selbst verursacht
(Lim et al. 2014)	13 ♂	P: 154 KI: III F: grün.	t: k.A. d: k.A.	20/100	20/60	• thermische bedingte Verletzung der Fovea	selbst verursacht Reflexion im Spiegel
(Luosheng Tang 2014)	12 ♂	P: 100 KI: k.A. F: rot.	t: k.A. d: k.A.	20/200 r; 20/2010 l	20/50 r; 10/20 l	• Skotome in beiden Augen • Ödem und Ruptur in der Fovea	selbst verursacht Reflexion im Spiegel
(Luttrull und Hallisey 1999)	34 ♂	P: 5 KI: IIIa: F: rot	t: 30-60 sec. d: 25 cm	20/20	k.A.	• Skotom	selbst verursacht

(Mainster et al. 2004)	11 ♀	P: 5 KI: k.A. F: rot	t: >10 sec. d: k.A.	k.A.	20/25	• Skotom	selbst verursacht
(Maleki et al. 2015)		P: 50 KI: k.A. F: grün	t: 3-6 sec. d: 2.5 cm	10/10	k.A.	• Skotom • Ruptur des Pigmentepithels	selbst verursacht
(Mason 2001)	36 ♂	P: k.A. KI: k.A. F: k.A.	t: 12 sec. d: 1 m	20/40	20/20	• Skotom • Ruptur des Pigmentepithels	selbst verursacht
(Mc Loone und O'Neill 2016)	9 ♂	P: k.A. KI: k.A. F: k.A.	t: k.A. d: k.A.	6/60	6/9	• Verbrennungen in der Makula • Beeinträchtigung des Pigmentepithels	selbst verursacht
	12 ♂			6/12	6/7.5		selbst verursacht
	15 ♂			6/7.5	k.A.		selbst verursacht
	13 ♂			6/6 r; 6/5 l	k.A.		selbst verursacht
	16 ♂			6/7.5	k.A.		fremd verursacht
	14 ♂			6/7.5 r / 6/6 l	k.A.		selbst verursacht
	11 ♂			6/6	k.A.		fremd verursacht
	13 ♀			6/18	6/5		fremd verursacht
	12 ♂			6/9	k.A.		selbst verursacht
	15 ♀			6/5	k.A.		selbst verursacht
(Noble und Blice 2015)	13 ♂	P: 50 KI: k.A. F: grün	t: 1 sec d: 1 m	20/30	20/30	• Skotom • Ruptur des Pigmentepithels •	fremd verursacht

(Palakkam nil und Fielden 2015)	30-60 3 Pilotinnen, 58 Piloten	P: k.A. KI: k.A. F: 92 % grüne Laser	t: 1 - 20 sec einzelne und Mehrfachtreffe r d: 1 m	k.A.	k.A.	• Irritationen • Brennen in den Augen • Fremdkörpergefühl • verschwommenes Sehen • Lichtempfindlichkeit • keine Schäden	fremd verursacht
(Petrou et al. 2014)	15 ♂	P: 1000 KI: k.A. F: grün	t: k.A. d: k.A.	6/18 r; 6/18 l	6/18 r; 6/18 l	• Makulalöcher in beiden Augen	selbst verursacht
(Pollithy et al. 2012)	11 ♂	P: 55 KI: 3B F: grün	t: mehrere Sekunden d: eine Armlänge	0.63 r; 0.8 l	0.8 r; 1.0 l	• Defekte des Pigmentepithels	fremd verursacht
(Porrúa et al. 2017)	14 ♂	P: 10000 KI: k.A. F: blau	t: mehrere Sekunden d: 1 m, Reflexion in Spiegel	20/20	20/20	• Skotom • Veränderung im Pigmentepithel • Makulaloch	selbst verursacht
(Qureshi 2016)	17 ♂	P: k.A. KI: k.A. F: k.A.	t: mehrere Sekunden d: k.A.	6/12	6/12	• Skotom • Veränderung im Pigmentepithel	fremd verursacht

(Raoof et al. 2014)	9 ♂	P: 57 Kl: k.A. F: blau P: 42 Kl: k.A. F: grün P: 72 Kl: k.A. F: rot	t: k.A. d: k.A.	6/12 r; 6/15 l	6/).5	• Veränderung im Pigmentepithel	selbst verursacht
	9 ♂	P: k.A. Kl: k.A. F: k.A.	t: k.A. d: k.A.	6/7.5 r; 6/7.5 l	6/12 r; 6/15 l	• Veränderung im Pigmentepithel	fremd verursacht
	15 ♀	P: k.A. Kl: k.A. F: k.A.	t: 30 sec d: k.A.	6/7.5 r; 6/6 l	k.A	• Skotome rechts und links	selbst verursacht
	8 ♂	P: k.A. Kl: k.A. F: k.A.	t: k.A. d: k.A.	6/12	k.A	• Veränderung im Pigmentepithel	selbst verursacht
	13 ♂	P: k.A. Kl: k.A. F: k.A.	t: k.A. d: k.A.	6/36	k.A	• neovaskuläre Membran	selbst verursacht
(Raoof et al. 2016)	♂♀ 9-16 (16 Kinder)	P: k.A. Kl: k.A. F: k.A.	t: k.A. d: k.A.	20/12.5 - 20/800	k.A	• Veränderung im Pigmentepithel • Defekt in der Fovea	k.A
(Rusu et al. 2013)	15 ♂	P: k.A. Kl: k.A. F: grün	t: k.A. d: k.A.		20/25 r; 20/40 l	• Veränderung im Pigmentepithel •	selbst verursacht
(Robertson et al. 2005)	55 ♀	P: <5 Kl: 3A F: grün	t: 60 sec d: k.A.			• Veränderung im Pigmentepithel •	Experimentalstudie vor ENUkulation
(Sánchez-Barahona et al. 2017)	9 ♂	P: k.A. Kl: k.A. F: k.A.	t: k.A. d: k.A.	0.15	0.5	• Läsion der Fovea	selbst verursacht

(Sell und Bryan 1999)	11 ♀	P: <5 KI: 3A F: rot	t: k.A. d: k.A.	20/60	20/25	• Skotom • Läsion der Fovea	fremd verursacht
(Sethi et al. 1999)	♂♀ 9-68 (14 Personen)	P: k.A. KI: k.A. F: k.A.	t: k.A. d: k.A.	k.A	k.A	• Verringerte Sehschärfe(5 Personen) • Augenbeschwerde (11 Personen) • verschwommenes Sehen, Blendung (9 Personen)	selbst und fremd verursacht
(Shenoy et al. 2015)	27 ♂	P: k.A. KI: k.A. F: blau-grün	t: k.A. d: k.A.	1/60	k.A	• Skotom • Blutung	selbst verursacht
	28 ♂	P: k.A. KI: k.A. F: blau-grün	t: k.A. d: k.A.	1/60	k.A	• Skotom • Blutung	selbst verursacht
	28 ♂	P: k.A. KI: k.A. F: k.A.	t: k.A. d: k.A.	1/60	k.A	• Skotom • Makulaloch	selbst verursacht
(Sheyman et al. 2016)	15 ♀	P: k.A. KI: k.A. F: k.A.	t: k.A. d: k.A.	k.A	k.A	• verschwommenes Sehen • Veränderung im Pigmentepithel	k.A.
(Simonett et al. 2016)	17 ♂	P: 45 KI: k.A. F: grün	t: k.A. d: k.A.	zählen von Fingern im Abstand von 1 m möglich r,l	Beide Augen: zählen von Fingern im Abstand von 1 m möglich r,l	• Läsionen der Fovea • Makulaloch	selbst verursacht

(Thanos et al. 2015)	44 ♂	P: k.A. KI: k.A. F: rot	t: >10 sec. d: 16.5 Reflexion in Spiegel	0.8 r; 1.0 l	k.A	• verschwommenes Sehen • Veränderung im Pigmentepithel • Skotom	fremd verursacht
(Tomasso et al. 2016)	13 ♂	P: k.A. KI: k.A. F: k.A	t: k.A. d: k.A.	20/25	20/20	• Verschlechtertes Sehen • Veränderung im Pigmentepithel	selbst verursacht
(Turaka et al. 2012)	13 ♂	P: 5 KI: IIIA. F: rot	t: 1 min. d: k.A.	20/100	20/60	• verschwommenes Sehen • Veränderung im Pigmentepithel • Ödem in der Makula	fremd verursacht
(Vukicevic et al. 2014)	15 ♂	P: k.A. KI: k.A. F: grün	t: 30 sec. d: k.A.	6/9 r; 6/5 l	6/7.5 r; 6/5 l	• verschwommenes Sehen • Läsion der Makula	selbst verursacht
(Weng et al. 2015)	12 ♂	P: 100. KI: IIIA F: k.A.	t: einige sec. d: k.A. Reflexion in Spiegel	20/60	20/25	• Skotom • Veränderung im Pigmentepithel •	selbst verursacht
(Wong et al. 2007)	38 ♂	P: k.A: KI: 3A F: infrarot	t: 1-2 sec. d: k.A.	6/12	6/6	• Skotom • Läsion der Makula	fremd verursacht
(Wyrsh et al. 2010)	15 ♂	P: 150 KI: k.A. F: grün	t: 1-2 sec. d: k.A. Reflexion in Spiegel	20/50 r / zählen von Fingern im Abstand von 1 m möglich l	20/32 r / 20/25 l	• verschwommenes Sehen • Blutung in Makula • Narben im Pigmentepithel	selbst verursacht

(Xu et al. 2016)	12 ♂	P: k.A. KI: k.A. F: grün	t: 1 min. d: k.A.	20/20 r / 20/30 l	20/20 r / 20/30 l	• verschlechtertes Sehen • beidseitige Skotome • Veränderung im Pigmentepithel	selbst verursacht
	9 ♂	P: k.A. KI: k.A. F: grün	t: 5-10 sec. d: k.A. Reflexion in Spiegel	20/50 r / 20/25 l	20/30 r / 20/25 l	• Skotom • Veränderung im Pigmentepithel	k.A.
	16 ♂	P: k.A. KI: k.A. F: grün	t: k.A. d: k.A.	20/30	20/40	• verschlechtertes Sehen • beidseitige Skotome • Veränderung im Pigmentepithel	selbst verursacht
	12 ♂	P: k.A. KI: k.A. F: rot	t: 15 sec. d: k.A.	20/70	20/20	• verschlechtertes Sehen • Skotom • Blutung • Veränderung im Pigmentepithel	k.A.
(Xu und Lin 2014)	12 ♂	P: k.A. KI: k.A. F: rot	t: 1 min. d: k.A.	20/25 r / 20/20 l	20/20 r / 20/20 l	• beidseitige Skotome • Pigmentveränderungen in der Makula • Schädigung des Pigmentepithels	k.A.
(Yan et al. 2016)	15 ♂	P: 100 KI: IIIB F: grün	t: k.A. d: k.A.	6/7.5	6/6	• Skotom	selbst verursacht
(Yiu et al. 2014)	9 ♂	P: 1250 KI: 4 F: blau	t: k.A. d: k.A.	20/126 r / 20/100 l	20/25 r / 20/20 l	• Blutungen in Makula	fremd verursacht
(Zamir et al. 1999)	19 ♀	P: k.A. KI: 2 F: rot	t: 10 sec. d: 10 cm.	20/40	20/20	• Skotome • Veränderung im Pigmentepithel	selbst verursacht

(Zhang et al. 2016)	11 ♂	P: k.A. KI: k.A. F: grün	t: k.A. d: k.A.	20/20 r / 20/60 l	k.A.	• Läsion der Fovea	fremd verursacht
	13 ♂	P: k.A. KI: k.A. F: grün	t: k.A. d: k.A.	20/80 r / 20/20 l	20/60 r	• Läsion der Fovea	fremd verursacht
	9 ♀	P: k.A. KI: k.A. F: grün	t: k.A. d: k.A.	20/80	20/60	• Läsion der Fovea	selbst verursacht
	10 ♂	P: k.A. KI: k.A. F: grün	t: k.A. d: k.A.	20/25	k.A.	• Läsion der Fovea	selbst verursacht
	14 ♂	P: k.A. KI: k.A. F: rot	t: k.A. d: k.A.	20/80	20/80	• Läsion der Fovea	selbst verursacht
(Zhao und Liu 2017)	10 ♂	P: 50 KI: k.A. F: grün	t: 2 sec d: 10 cm	10/50	16/20	• Veränderung im Pigmentepithel	k.A.
(Ziahosseini et al. 2010)	♂	P: k.A. KI: k.A. F: grün	t: k.A. d: k.A.	6/12 r / 6/12 l	6/6 r / 6/6 l	• Skotome • Veränderung im Pigmentepithel	k.A.
(Raevis und Shrier 2017)	12 ♂	P: k.A. KI: k.A. F: blau	t: k.A. d: Armlänge	20/40 r / 20/40 l	20/20 r / 20/20 l	• Skotom • Läsion der Fovea	selbst verursacht
(Rabiolo et al. 2017)						•	

1 Literaturverzeichnis

- Abdelkader, Ehab (2016): Accidental macular injury with class IVb laser outside the medical settings. In: *Saudi journal of ophthalmology : official journal of the Saudi Ophthalmological Society* 30 (4), S. 253–256. DOI: 10.1016/j.sjopt.2016.10.004.
- Alsulaiman, Sulaiman M.; Alrushood, Abdulaziz Adel; Almasaud, Jluwi; Alkharashi, Abdullah S.; Alzahrani, Yahya; Abboud, Emad B. et al. (2015): Full-Thickness Macular Hole Secondary to High-Power Handheld Blue Laser: Natural History and Management Outcomes. In: *American journal of ophthalmology* 160 (1), 107–13.e1. DOI: 10.1016/j.ajo.2015.04.014.
- Alsulaiman, Sulaiman M.; Alrushood, Abdulaziz Adel; Almasaud, Jluwi; Alzaaidi, Sultan; Alzahrani, Yahya; Arevalo, J. Fernando et al. (2014): High-power handheld blue laser-induced maculopathy: the results of the King Khaled Eye Specialist Hospital Collaborative Retina Study Group. In: *Ophthalmology* 121 (2), 566–72.e1. DOI: 10.1016/j.ophtha.2013.09.006.
- Bhavsar, K. V.; Wilson, D.; Margolis, R.; Judson, P.; Barbazetto, I.; Freund, K. B.; Cunningham, E. T. ,Jr. (2015): Multimodal imaging in handheld laser-induced maculopathy. In: *Am J Ophthalmol.* 159 (2), S. 227–231. DOI: 10.1016/j.ajo.2014.10.020.
- Chew, Avenell L.; Bukowska, Danuta; Chen, Fred K. (2016): Structure-function correlation and natural history of accidental juxtafoveal injury from a 250 milliwatt recreational hand-held green laser device. In: *Clinical & experimental ophthalmology* 44 (3), S. 201–203. DOI: 10.1111/ceo.12668.
- Combillet, France; Saunier, Valentine; Rougier, Marie Benedicte; Delyfer, Marie Noelle; Korobelnik, Jean-Francois (2016): Multimodal imaging in a case of self-inflicted laser-induced maculopathy. In: *European journal of ophthalmology* 26 (6), e155–e157. DOI: 10.5301/ejo.5000825.
- de Mello Porto, A.; Meiwa, M.; Nonato Federici, F. (2015): RETINAL BLEEDING AFTER PLAYFUL LASER EXPOSURE. In: *ARQUIVOS DO INSTITUTO PENIDO BURNIER* 57 (1), S. 26–35.
- Dhoot, Dilsher S.; Xu, David; Srivastava, Sunil (2014): High-powered laser pointer injury resulting in macular hole formation. In: *The Journal of pediatrics* 164 (3), 668.e1. DOI: 10.1016/j.jpeds.2013.11.019.
- Dhrami-Gavazi, Elona; Lee, Winston; Balaratnasingam, Chandrakumar; Kayserman, Larisa; Yannuzzi, Lawrence A.; Freund, K. Bailey (2015): Multimodal imaging documentation of rapid evolution of retinal changes in handheld laser-induced maculopathy. In: *International journal of retina and vitreous* 1, S. 14. DOI: 10.1186/s40942-015-0014-7.
- Dirani, A.; Chelala, E.; Fadlallah, A.; Antonios, R.; Cherfan, G. (2013): Bilateral macular injury from a green laser pointer. In: *Clin.Ophthalmol.* 7, S. 2127–2130. DOI: 10.2147/OPHTH.S53024.
- Dolz-Marco, Rosa; Cunha Souza, Eduardo; Iida, Tomohiro; Moreira, Carlos A., JR; Nakashima, Aloysio; Hasegawa, Taiji; Freund, K. Bailey (2016): Iris Atrophy: A Novel Sign of Repeated Self-inflicted Laser Pointer Maculopathy. In: *Retina (Philadelphia, Pa.)*. DOI: 10.1097/IAE.0000000000001354.
- Farajpour, Shiva (2015): A Case of Retinal Damage Caused by Green Laser Pointer. In: *AOVS* 2 (5). DOI: 10.15406/aovs.2015.02.00063.
- Findlay, Quan; Balaratnasingam, Chandrakumar; Mendis, Randev (2016): Irreversible laser-induced maculopathy in a child. In: *J Paediatr Child Health* 52 (11), S. 1044–1045. DOI: 10.1111/jpc.13350.

- Fujinami, Kaoru; Yokoi, Tadashi; Hiraoka, Miina; Nishina, Sachiko; Azuma, Noriyuki (2010): Choroidal neovascularization in a child following laser pointer-induced macular injury. In: *Japanese journal of ophthalmology* 54 (6), S. 631–633. DOI: 10.1007/s10384-010-0876-z.
- Gosling, Daniel B.; O'Hagan, John B.; Quhill, Fahd M. (2016): Blue Laser Induced Retinal Injury in a Commercial Pilot at 1300 ft. In: *Aerospace medicine and human performance* 87 (1), S. 69–70. DOI: 10.3357/AMHP.4411.2016.
- Hanson, James V. M.; Sromicki, Julian; Mangold, Mario; Golling, Matthias; Gerth-Kahlert, Christina (2016): Maculopathy following exposure to visible and infrared radiation from a laser pointer: a clinical case study. In: *Documenta ophthalmologica. Advances in ophthalmology* 132 (2), S. 147–155. DOI: 10.1007/s10633-016-9530-5.
- Hohberger, B.; Bergua, A. (2016a): Fremdverursachte laserinduzierte Makulopathie. In: *Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde* 233 (10), S. 1163–1165. DOI: 10.1055/s-0042-111729.
- Hohberger, B.; Bergua, A. (2016b): Selbst verursachte laserinduzierte Makulopathie im Jugendalter. In: *Der Ophthalmologe : Zeitschrift der Deutschen Ophthalmologischen Gesellschaft*. DOI: 10.1007/s00347-016-0293-x.
- Hosseini, Mohammad; Bonyadi, Jabbarpour; Soheilian, Roham; Soheilian, Masoud; Peyman, Gholam A. (2011): SD-OCT features of laser pointer maculopathy before and after systemic corticosteroid therapy. In: *Ophthalmic surgery, lasers & imaging : the official journal of the International Society for Imaging in the Eye* 42 Online, e135-8. DOI: 10.3928/15428877-20111208-03.
- Israeli, D.; Hod, Y.; Geyer, O. (2000): Laser pointers: not to be taken lightly. In: *The British journal of ophthalmology* 84 (5), S. 555–556. Online verfügbar unter <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1723450/pdf/v084p00554d.pdf>, zuletzt geprüft am 13.01.2017.
- Joubert, R.; Farguette, F.; Chevreau, O.; Chiambaretta, F.; Souied, E. H. (2016): Une maculopathie unilatérale chez un patient jeune. Un phototraumatisme induit par laser. In: *Journal français d'ophtalmologie* 39 (9), S. 786–790. DOI: 10.1016/j.jfo.2016.03.014.
- Kandari, Jamal Al; Raizada, Seemant; Razzak, Ahmed Abdul (2010): Accidental Laser Injury to the Eye. In: *Ophthalmic surgery, lasers & imaging : the official journal of the International Society for Imaging in the Eye*, S. 1–5. DOI: 10.3928/15428877-20100215-26.
- Khedr, Yahya A. H.; Khedr, Abdulla H. (2014): Photoblepharokeratoconjunctivitis caused by invisible infrared radiation emitted from a green laser pointer. In: *BMJ case reports* 2014. DOI: 10.1136/bcr-2013-202747.
- Kim, Martha; Kwon, Ji Won; Han, Young Keun (2008): A Case of Green Laser Pointer Injury to the Macula. In: *J Korean Ophthalmol Soc* 49 (4), S. 681. DOI: 10.3341/jkos.2008.49.4.681.
- Lally, David R.; Duker, Jay S. (2014): Foveal injury from a red laser pointer. In: *JAMA ophthalmology* 132 (3), S. 297. DOI: 10.1001/jamaophthalmol.2014.34.
- Lee, Gregory D.; Bauman, Caroline R.; Lally, David; Pitcher, John D.; Vander, James; Duker, Jay S. (2014): Retinal injury after inadvertent handheld laser exposure. In: *Retina (Philadelphia, Pa.)* 34 (12), S. 2388–2396. DOI: 10.1097/IAE.0000000000000397.
- Lim, Maria E.; Suelzer, Joseph; Moorthy, Ramana S.; Vemuri, Gautam (2014): Thermal macular injury from a 154 mW green laser pointer. In: *Journal of American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus* 18 (6), S. 612–614. DOI: 10.1016/j.jaapos.2014.07.165.

- Luosheng Tang, Ying W. U. (2014): Handheld Laser Pointer Maybe a Dangerous “Toy”. A Case of Maculopathy from DPSS Red Handheld Laser Pointer. In: *J Clin Exp Ophthalmol* 05 (01). DOI: 10.4172/2155-9570.1000323.
- Luttrull, Jeffrey K.; Hallisey, John (1999): Laser pointer–induced macular injury. In: *American journal of ophthalmology* 127 (1), S. 95–96. DOI: 10.1016/S0002-9394(98)00254-2.
- Mainster, Martin A.; Stuck, Bruce E.; Brown, Jeremiah, JR (2004): Assessment of alleged retinal laser injuries. In: *Archives of ophthalmology (Chicago, Ill. : 1960)* 122 (8), S. 1210–1217. DOI: 10.1001/archophth.122.8.1210.
- Maleki, R. F.; Ahour, M.; Maleki, S. F.; Bagheri, M. (2015): Retinal injury caused by toy laser pointer, a case report, zuletzt geprüft am 12.01.2017.
- Mason, J. O. 3rd (2001): Central serous retinopathy following long-duration laser pointer exposure. In: *Southern medical journal* 94 (11), S. 1139–1140.
- Mc Loone, E.; O'Neill, M. (2016): Response to 'Toy' laser macular burns in children: 12-month update. In: *Eye (London, England)*. DOI: 10.1038/eye.2016.247.
- Noble, Carl; Blice, Jeffrey (2015): Permanent retinal injury from recreational laser pointer. In: *Military medicine* 180 (3), e378-80. DOI: 10.7205/MILMED-D-14-00420.
- Palakkamanil, Mathew M.; Fielden, Michael P. (2015): Effects of malicious ocular laser exposure in commercial airline pilots. In: *Canadian journal of ophthalmology. Journal canadien d'ophtalmologie* 50 (6), S. 429–432. DOI: 10.1016/j.jcjo.2015.09.002.
- Petrou, Petros; Patwary, Showrob; Banerjee, Philip J.; Kirkby, Graham R. (2014): Bilateral macular hole from a handheld laser pointer. In: *The Lancet* 383 (9930), S. 1780. DOI: 10.1016/S0140-6736(14)60757-1.
- Pollithy, S.; Ach, T.; Schaal, K. B.; Dithmar, S. (2012): Akute bilaterale Visusminderung mit Zentralskotom bei einem 11-jährigen Jungen. In: *Der Ophthalmologe : Zeitschrift der Deutschen Ophthalmologischen Gesellschaft* 109 (9), S. 907–910. DOI: 10.1007/s00347-012-2612-1.
- Porrúa, L.; Oblanca, N.; González-López, J. J. (2017): Spontaneous closure of a blue laser induced full thickness macular hole. In: *Archivos de la Sociedad Española de Oftalmología (English Edition)* 92 (1), S. 29–32. DOI: 10.1016/j.oftale.2016.11.007.
- Qureshi, Waseem (2016): Laser Pointer Induced Foveal Injury. In: *AOVS* 4 (5). DOI: 10.15406/aovs.2016.04.00128.
- Rabiolo, Alessandro; Sacconi, Riccardo; Giuffrè, Chiara; Corbelli, Eleonora; Carnevali, Adriano; Querques, Lea et al. (2017): SELF-INFLICTED LASER HANDHELD LASER-INDUCED MACULOPATHY: A NOVEL OCULAR MANIFESTATION OF FACTITIOUS DISORDER. In: *Retinal cases & brief reports*. DOI: 10.1097/ICB.0000000000000640.
- Raevis, Joseph; Shrier, Eric (2017): Pediatric Bilateral Blue Laser Pointer-Induced Maculopathy. In: *Case Rep Ophthalmol*, S. 152–156. DOI: 10.1159/000460289.
- Raoof, N.; Chan, T K J; Rogers, N. K.; Abdullah, W.; Haq, I.; Kelly, S. P.; Quhill, F. M. (2014): 'Toy' laser macular burns in children. In: *Eye (London, England)* 28 (2), S. 231–234. DOI: 10.1038/eye.2013.315;

Raoof, Naz; Bradley, Patrick; Theodorou, Maria; Moore, Anthony T.; Michaelides, Michel (2016): The New Pretender: A Large UK Case Series of Retinal Injuries in Children Secondary to Handheld Lasers. In: *American journal of ophthalmology* 171, S. 88–94. DOI: 10.1016/j.ajo.2016.08.027.

Rivers, B.; Crawford, C. (2014): Chorioretinal Injury Caused by Presumed Laser Dazzler. In: *Surgery Curr Res* 04 (04). DOI: 10.4172/2161-1076.1000191.

Robertson, D. M.; McLaren, J. W.; Salomao, D. R.; Link, T. P. (2005): Retinopathy from a green laser pointer: a clinicopathologic study. In: *Arch.Ophthalmol.* 123 (5), S. 629–633. DOI: 10.1001/archoph.123.5.629.

Rusu, Irene; Sherman, Jerome; Gallego-Pinazo, Roberto; Lam, Michael; Freund, K. Bailey (2013): Spectral-domain optical coherence tomography and fundus autofluorescence findings in a case of laser pointer-induced maculopathy. In: *Retinal cases & brief reports* 7 (4), S. 371–375. DOI: 10.1097/ICB.0b013e3182965291.

Sánchez-Barahona, C.; González-Martín-Moro, J.; Zarallo-Gallardo, J.; Lozano Escobar, I.; Cobo-Soriano, R. (2017): Early changes in optic coherence tomography in a child with laser pointer maculopathy. In: *Archivos de la Sociedad Española de Oftalmología (English Edition)* 92 (1), S. 33–36. DOI: 10.1016/j.oftale.2016.09.013.

Sell, C. H.; Bryan, J. S. (1999): Maculopathy from handheld diode laser pointer. In: *Archives of ophthalmology (Chicago, Ill. : 1960)* 117 (11), S. 1557–1558, zuletzt geprüft am 05.01.2017.

Sethi, C. S.; Grey, R. H.; Hart, C. D. (1999): Laser pointers revisited: a survey of 14 patients attending casualty at the Bristol Eye Hospital. In: *The British journal of ophthalmology* 83 (10), S. 1164–1167. Online verfügbar unter <http://bjo.bmj.com.bag.net-bib.ch/content/83/10/1164.full.pdf>, zuletzt geprüft am 05.01.2017.

Shenoy, Radha; Bialasiewicz, Alexander A.; Bandara, Asoka; Isaac, Roshini (2015): Retinal Damage from Laser Pointer Misuse - Case Series from the Military Sector in Oman. In: *Middle East African journal of ophthalmology* 22 (3), S. 399–403. DOI: 10.4103/0974-9233.159780.

Sheyman, Alan T.; Nesper, Peter L.; Fawzi, Amani A.; Jampol, Lee M. (2016): Adaptive Optics Imaging in Laser Pointer Maculopathy. In: *Ophthalmic surgery, lasers & imaging retina* 47 (8), S. 782–785. DOI: 10.3928/23258160-20160808-14.

Simonett, Joseph M.; Scarinci, Fabio; Labriola, Leanne T.; Jampol, Lee M.; Goldstein, Debra A.; Fawzi, Amani A. (2016): A case of recurrent, self-inflicted handheld laser retinopathy. In: *Journal of AAPOS : the official publication of the American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus* 20 (2), S. 168–170. DOI: 10.1016/j.jaapos.2015.11.007.

Thanos, Solon; Böhm, Michael R R; Meyer zu Hörste, Melissa; Schmidt, Peter-Fritz (2015): Retinal damage induced by mirror-reflected light from a laser pointer. In: *BMJ case reports* 2015. DOI: 10.1136/bcr-2015-210311.

Tomasso, Livia; Benatti, Lucia; La Spina, Carlo; Lattanzio, Rosangela; Baldin, Giovanni; Carnevali, Adriano et al. (2016): Optical coherence tomography angiography findings in laser maculopathy. In: *European journal of ophthalmology*, S. 0. DOI: 10.5301/ejo.5000844.

Turaka, K.; Bryan, J. S.; Gordon, A. J.; Reddy, R.; Kwong, H. M., Jr.; Sell, C. H. (2012): Laser pointer induced macular damage: case report and mini review. In: *Int.Ophthalmol.* 32 (3), S. 293–297. DOI: 10.1007/s10792-012-9555-z.

- Vukicevic, M.; Gin, T.; Keel, S. (2014): Laser Pointer Retinal Injury: A Case Report. In: *Australian Orthoptic Journal* 46, S. 14–17. Online verfügbar unter https://www-researchgate-net.bag.net-bib.ch/profile/Meri_Vukicevic/publication/268982863_Hand-held_laser_pointers_can_cause_retinal_injury/links/547d09290cf2cfe203c20023.pdf, zuletzt geprüft am 03.01.2017.
- Weng, Christina Y.; Bauml, Caroline R.; Albini, Thomas A.; Berrocal, Audina M. (2015): Self-induced laser maculopathy in an adolescent boy utilizing a mirror. In: *Ophthalmic surgery, lasers & imaging retina* 46 (4), S. 485–488. DOI: 10.3928/23258160-20150422-15.
- Wong, R.; Sim, D.; Rajendram, R.; Menon, G. (2007): Class 3A laser pointer-induced retinal damage captured on optical coherence tomography. In: *Acta Ophthalmol.Scand.* 85 (2), S. 227–228. DOI: 10.1111/j.1600-0420.2006.00804.x.
- Wyrsh, S.; Baenninger, P. B.; Schmid, M. K. (2010): Retinal injuries from a handheld laser pointer. In: *N.Engl.J Med* 363 (11), S. 1089–1091. DOI: 10.1056/NEJMc1005818.
- Xu, Kunyong; Chin, Eric K.; Quiram, Polly A.; Davies, John B.; Parke, D. Wilkin 3rd; Almeida, David R. P. (2016): Retinal Injury Secondary to Laser Pointers in Pediatric Patients. In: *Pediatrics* 138 (4). DOI: 10.1542/peds.2016-1188.
- Xu, Mark; Lin, Tony (2014): Bilateral central scotomas following laser pointer misuse. In: *CMAJ : Canadian Medical Association journal = journal de l'Association medicale canadienne* 186 (9), E341. DOI: 10.1503/cmaj.130975.
- Yan, William; Chakrabarti, Rahul; Little, Matthew; Carden, Susan M. (2016): Green-laser induced maculopathy in a 15-year-old boy. In: *Journal of AAPOS : the official publication of the American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus* 20 (3), S. 258–260. DOI: 10.1016/j.jaapos.2015.11.016.
- Yiu, Glenn; Itty, Sujit; Toth, Cynthia A. (2014): Ocular safety of recreational lasers. In: *JAMA ophthalmology* 132 (3), S. 245–246. DOI: 10.1001/jamaophthalmol.2013.5647.
- Zamir, E.; Kaiserman, I.; Chowes, I. (1999): Laser pointer maculopathy. In: *American journal of ophthalmology* 127 (6), S. 728–729. Online verfügbar unter http://ac.els-cdn.com.bag.net-bib.ch/S0002939499000173/1-s2.0-S0002939499000173-main.pdf?_tid=bef66e1c-d1c9-11e6-987b-00000aacb35d&acdnt=1483457690_cec2265fd0c1b7794cd6ebed540b991, zuletzt geprüft am 03.01.2017.
- Zhang, Lijuan; Zheng, Andrew; Nie, Hongping; Bhavsar, Kavita V.; Xu, Yu; Sliney, David H. et al. (2016): Laser-Induced Photocopy Phenocopies Macular Dystrophy. In: *Ophthalmic genetics* 37 (1), S. 59–67. DOI: 10.3109/13816810.2015.1059458.
- Zhao, Ning; Liu, Lei (2017): Long-term changes in optic coherence tomography in a child with laser pointer maculopathy: A case report and mini review. In: *Photodiagnosis and photodynamic therapy* 18, S. 264–266. DOI: 10.1016/j.pdpdt.2017.03.012.
- Ziahosseini, Kimia; Doris, John P.; Turner, George S. (2010): Laser eye injuries. Maculopathy from handheld green diode laser pointer. In: *BMJ (Clinical research ed.)* 340, c2982. DOI: 10.1136/bmj.c2982.