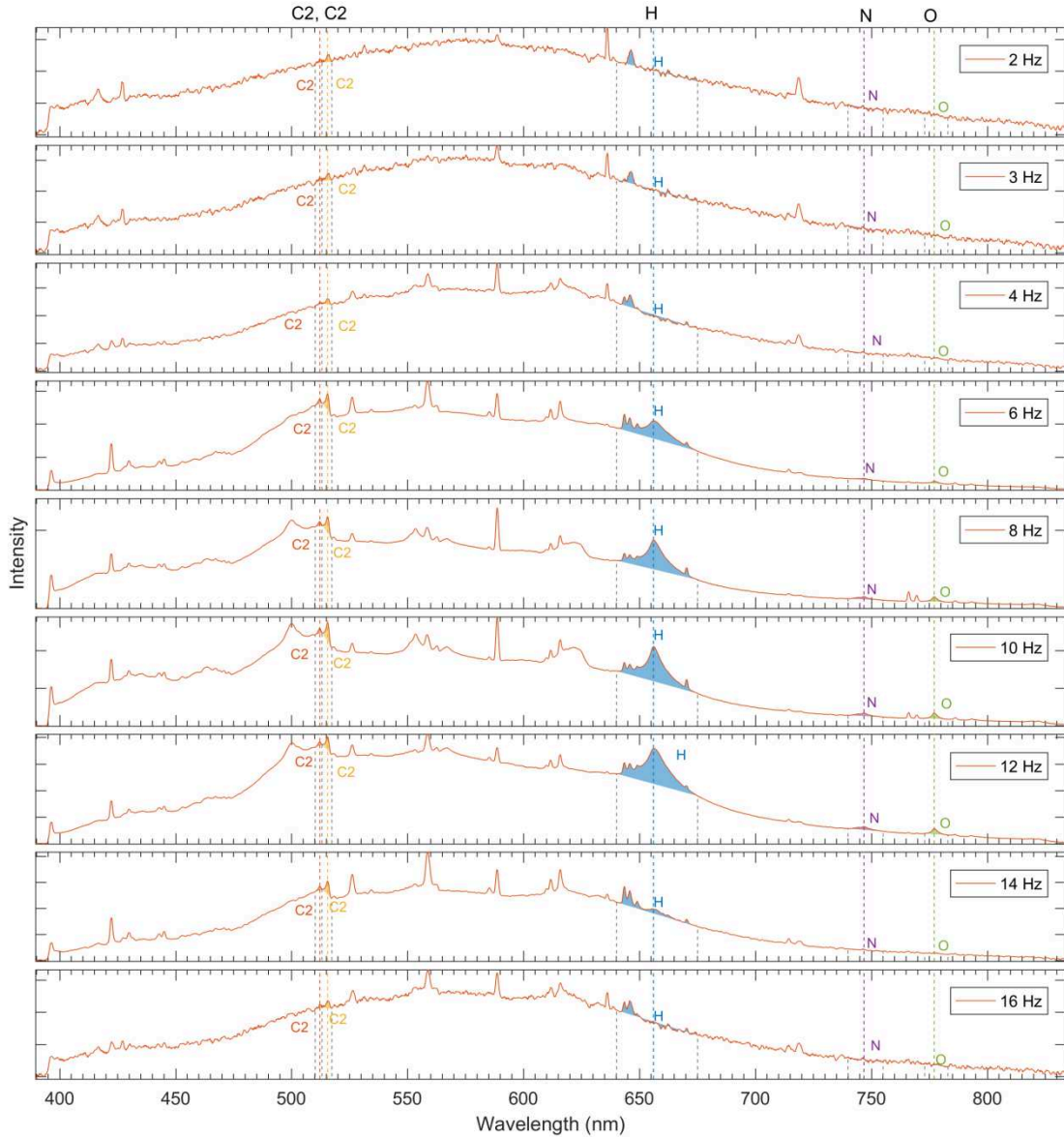


Bildbilaga

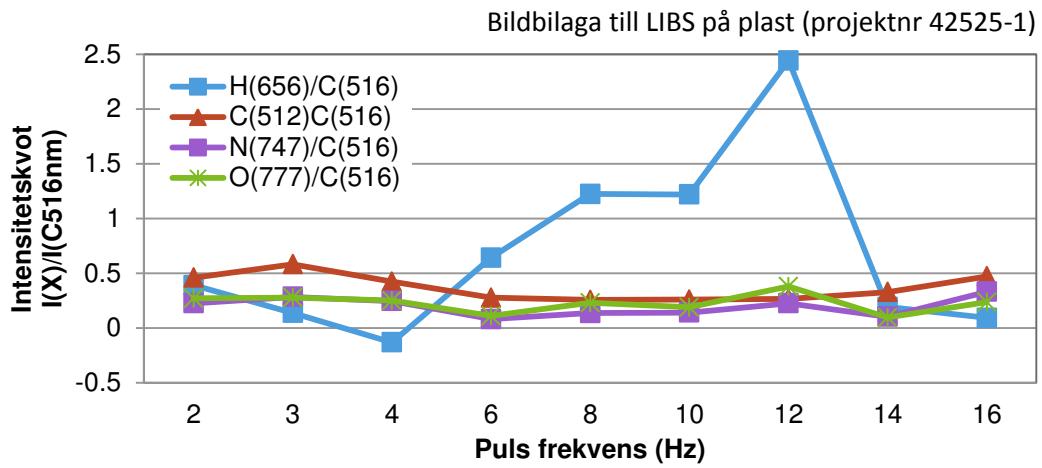
Analys av plastavfall med laser-baserad teknik (LIBS) för effektivare återvinning
Projektnummer 42525-1

Kartläggning av experimentella parametrar



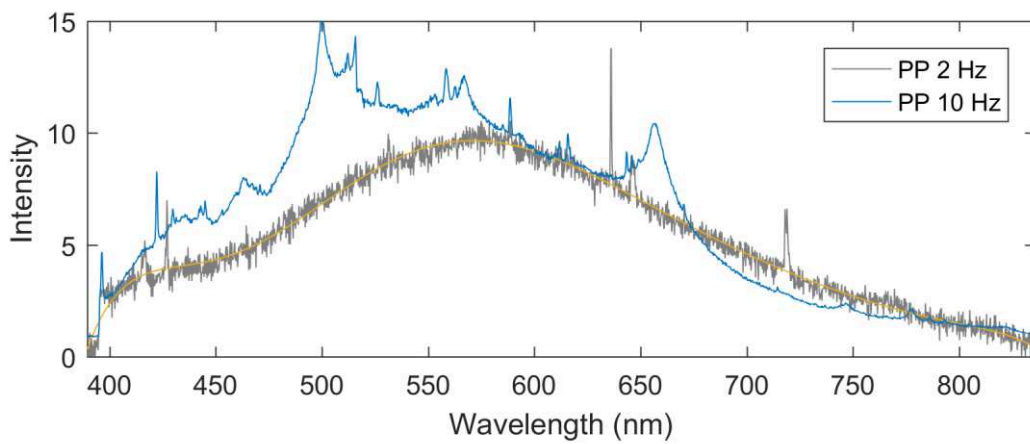
Figur 1. Spektra av svart PP vid varierande frekvens på blixtlampa (och därmed laser-pulser).

I förhållande till intensiteten på kol-linjen C2(516nm) så är väte-linjen H(656) som starkast vid 10-12 Hz, medan både kväve- och syre-linjerna N(747nm) och O(777nm) är hyfsat konstanta med en antydning till minskning vid 8-12 Hz. Se Figur 2.



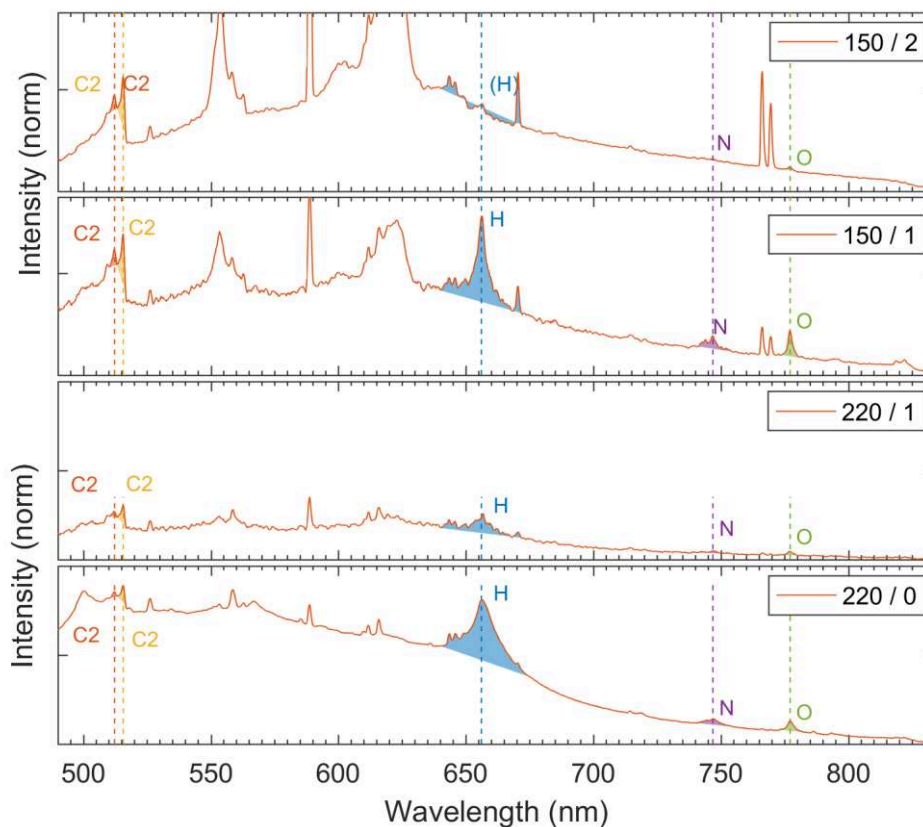
Figur 2. Intensitetskvoter för varierad repetitionsfrekvens på blixtlampa (och därmed laser-pulser).

Tyvärr fungerar det inte att använda "topp-lösa" spektrer för att ta bort bakgrunden, se Figur 3.



Figur 3. Spektra av svart PP vid olika repetitionsfrekvens på blixtlampa (och därmed laser-pulser). Jämförelse av bakgrundsemission. Intensiteten är justerad så att spektrerna kommer på jämförbar nivå.

Nedan visas spektra (Figur 4) av PP (svart) vid olika gate-delay. Laserenergin har anpassats (via Q-swaths delay) för att anpassa totala ljus-intensiteten.



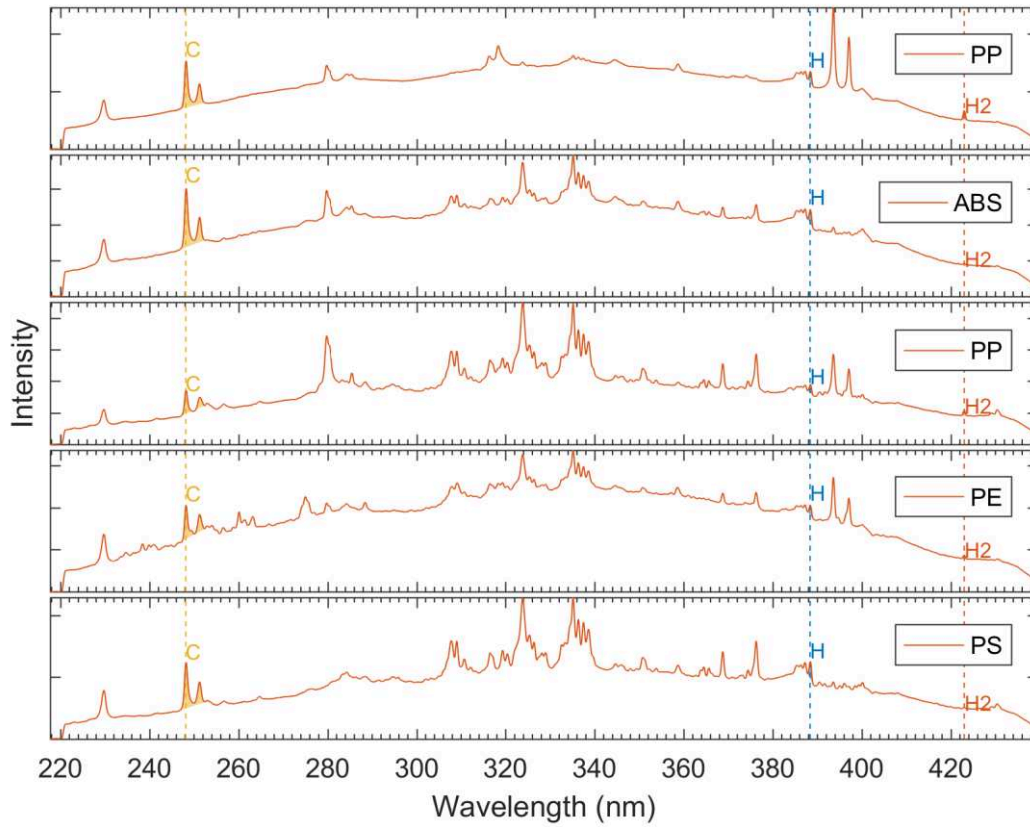
Figur 4. Spektra av PP (svart) vid olika gate-delay. Laserenergin har anpassats (via Q-swiths delay) för att anpassa totala ljusintensiteten.

Intensitetskvoter relativt C₂(516nm) för både H(656nm), N(747nm), och O(777nm) ökar med minskad tids-gate på spektrometern (QS = 150 μs ger maximal energi).

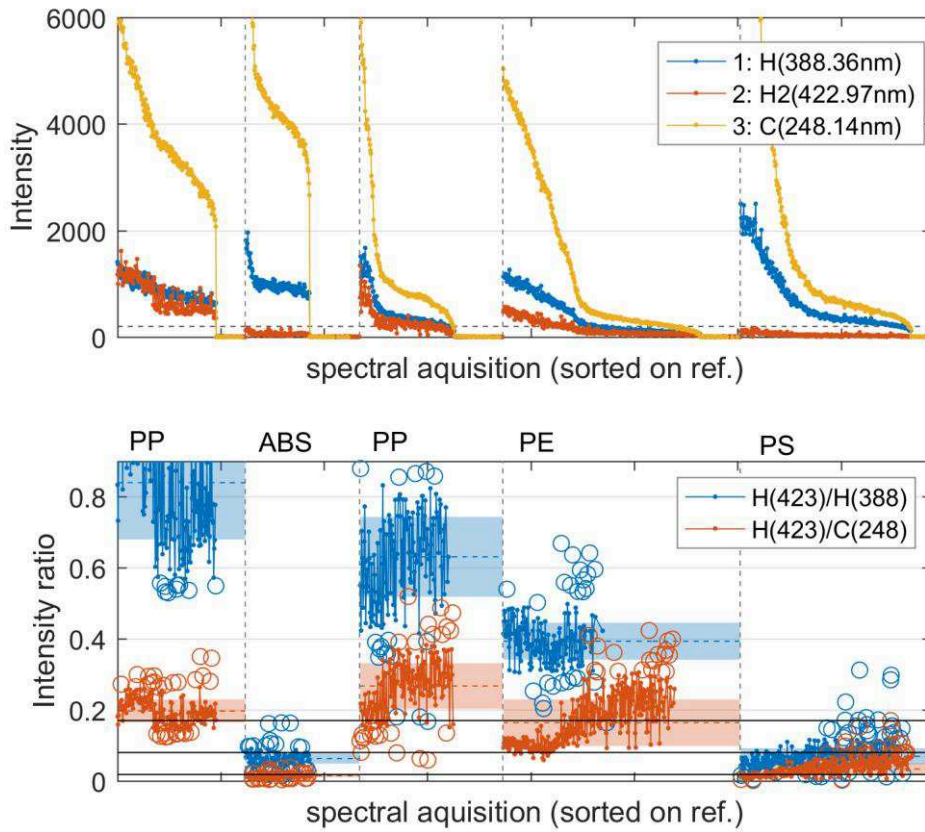
Tabell 1. Intensitetskvoter från Spektra av PP (svart) vid olika gate-delay, se Figur 4.

QS delay	Spec. gate	H(656nm)/ C ₂ (516nm)		C(512nm)/ C ₂ (516nm)		N(747nm)/ C ₂ (516nm)		O(777nm)/ C ₂ (516nm)	
		Int. ratio	rel. σ (%)	Int. ratio	rel. σ (%)	Int. ratio	rel. σ (%)	Int. ratio	rel. σ (%)
150 μs (high energy)	2 μs	0.1	80	0.3	4	0.0	15	0.1	14
	1 μs	1.7	10	0.3	2	0.3	12	0.5	12
220 μs (lower energy)	1 μs	1.0	18	0.3	8	0.1	20	0.2	34
	0 μs	3.0	38	0.3	8	0.3	40	0.5	48

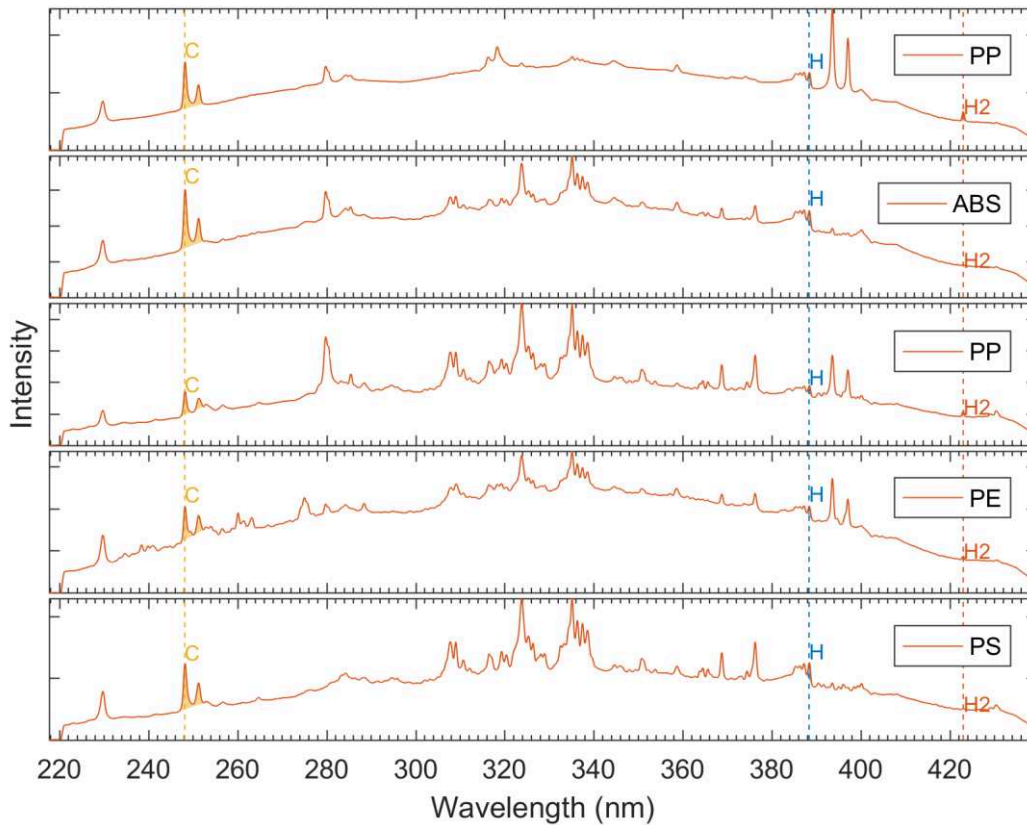
Mätserier (PP, PE, ABS, PS) för att särskilja plasttyper



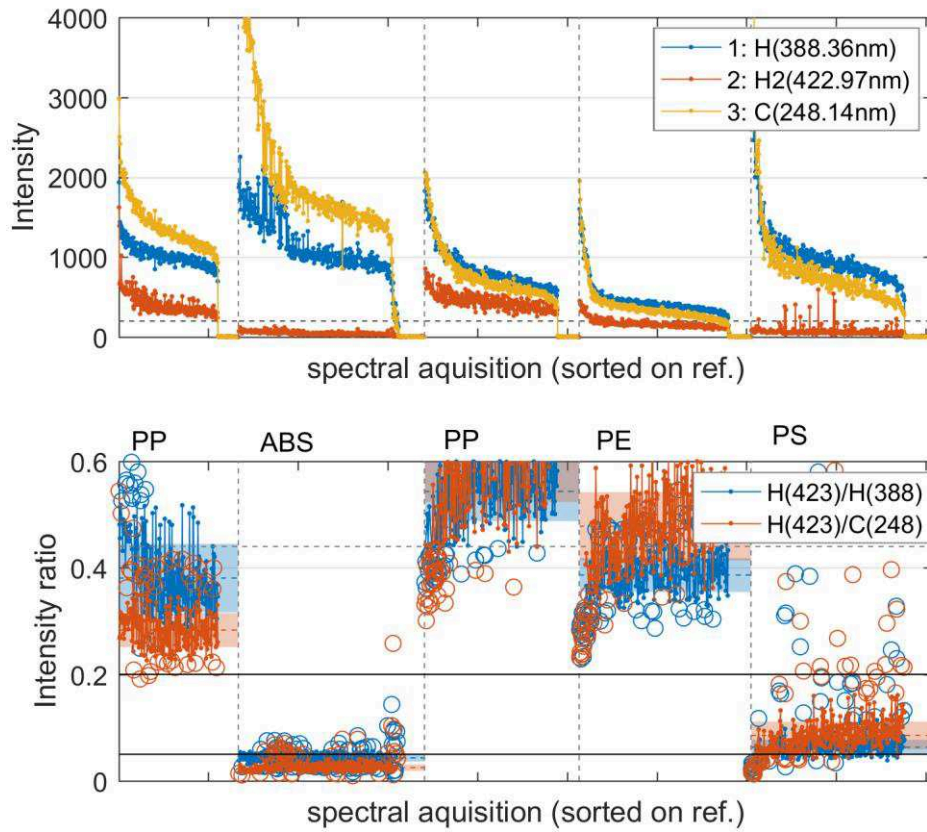
Figur 5. LIBS Spektra för en serie mätningar på PP, PE, ABS, och PS. QS delay 200 μ s (d.v.s. lägre puls-energi), gate 0 μ s.



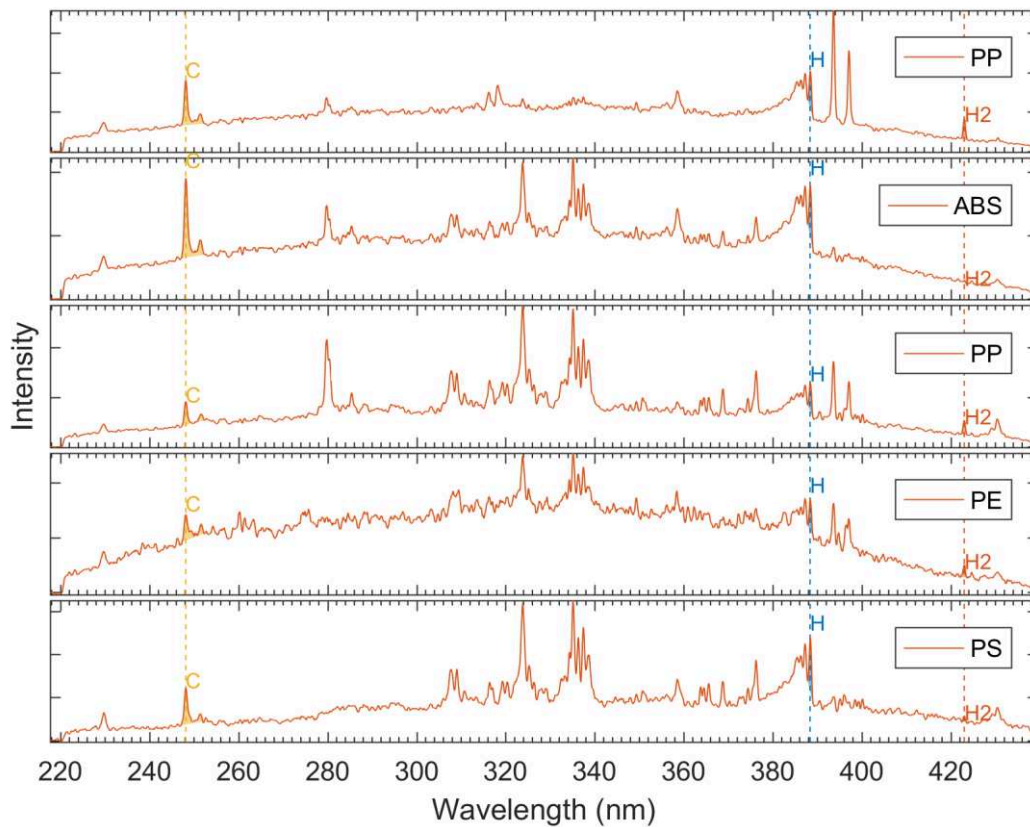
Figur 6. Intensiteter och intensitetskvoter för utvalda spektrallinjer (toppar) för en serie LIBS mätningar på PP, PE, ABS, och PS. QS delay 200 μ s, gate 0 μ s. Mätpunkter är sorterade efter fallande intensitet på spektrallinjer.



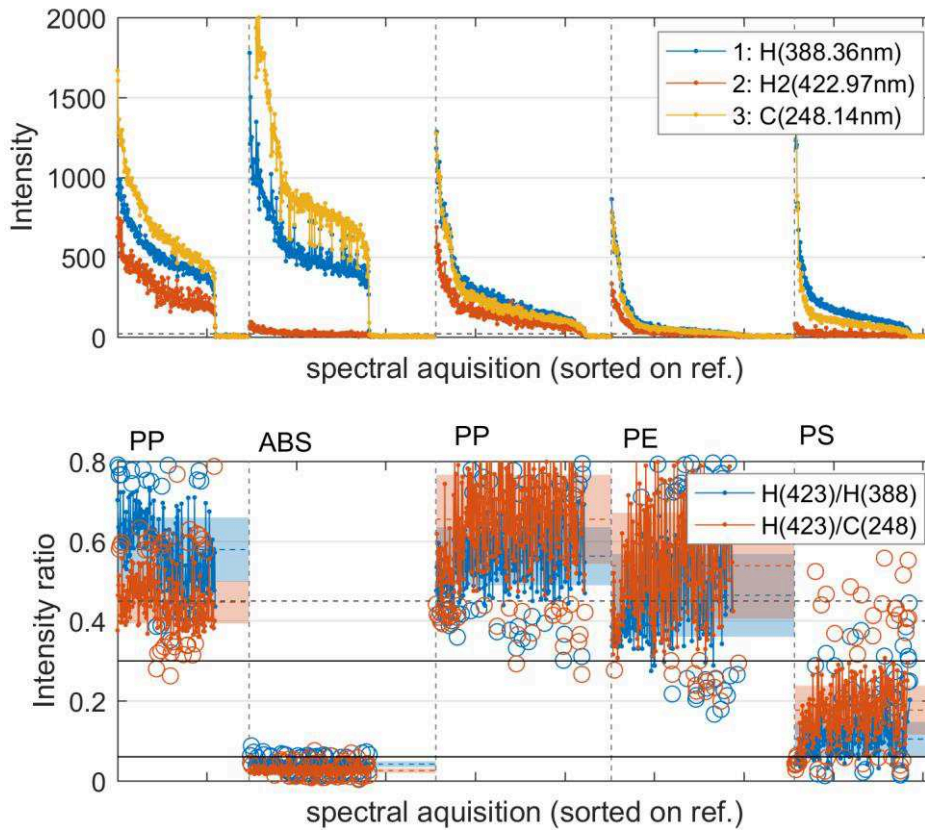
Figur 7. LIBS Spektra för en serie mätningar på PP, PE, ABS, och PS. QS delay 150 μ s (d.v.s. hög puls-energi), gate 1 μ s.



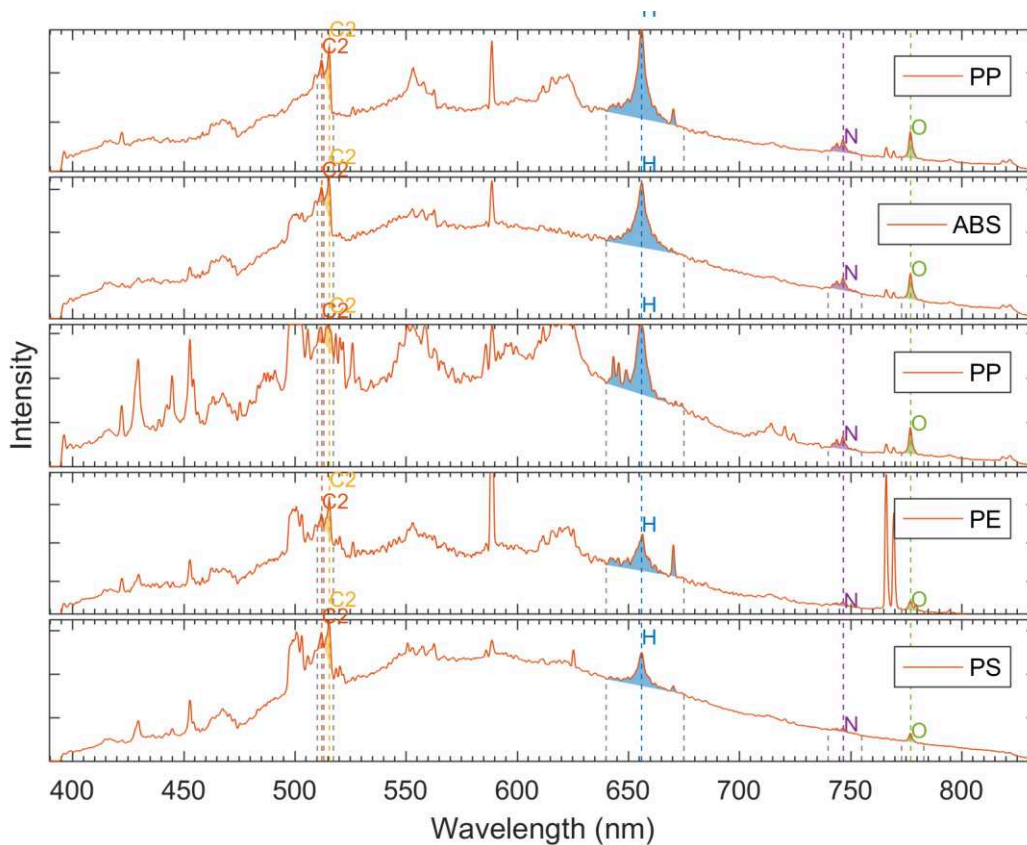
Figur 8. Intensiteter och intensitetskvoter för utvalda spektrallinjer (toppar) för en serie LIBS mätningar på PP, PE, ABS, och PS. QS delay 150 μ s (d.v.s. hög puls-energi), gate 1 μ s. Mätpunkter är sorterade efter fallande intensitet på spektrallinjer.



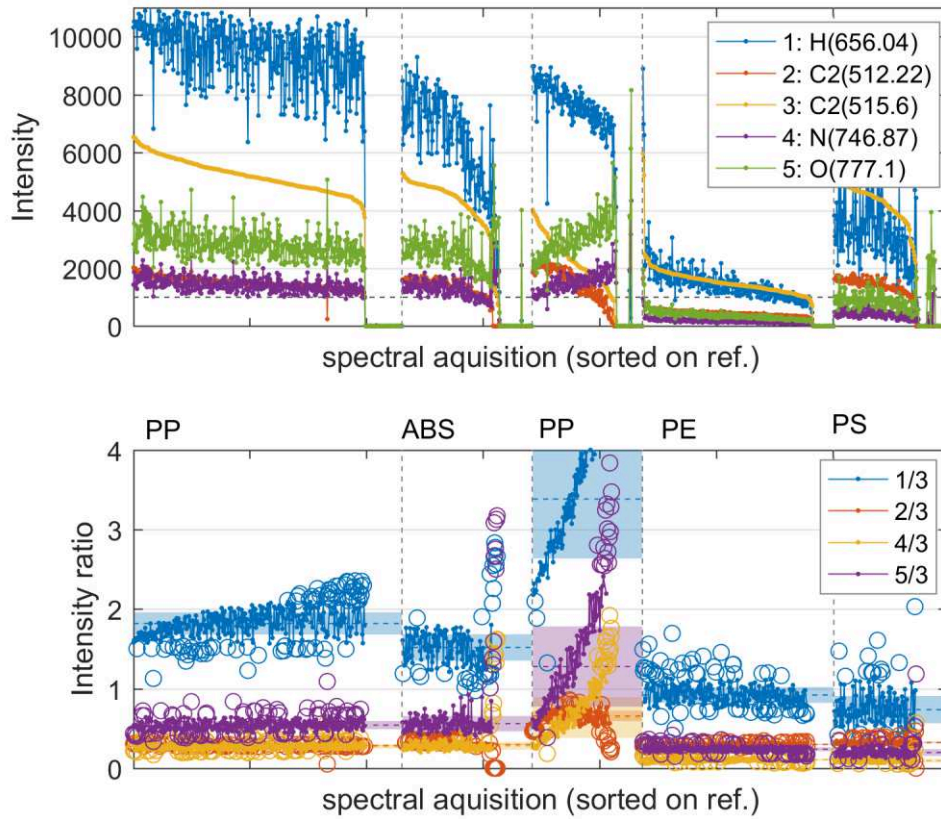
Figur 9. LIBS Spektra för en serie mätningar på PP, PE, ABS, och PS. QS delay 200 μ s (d.v.s. lägre puls-energi), gate 1 μ s.



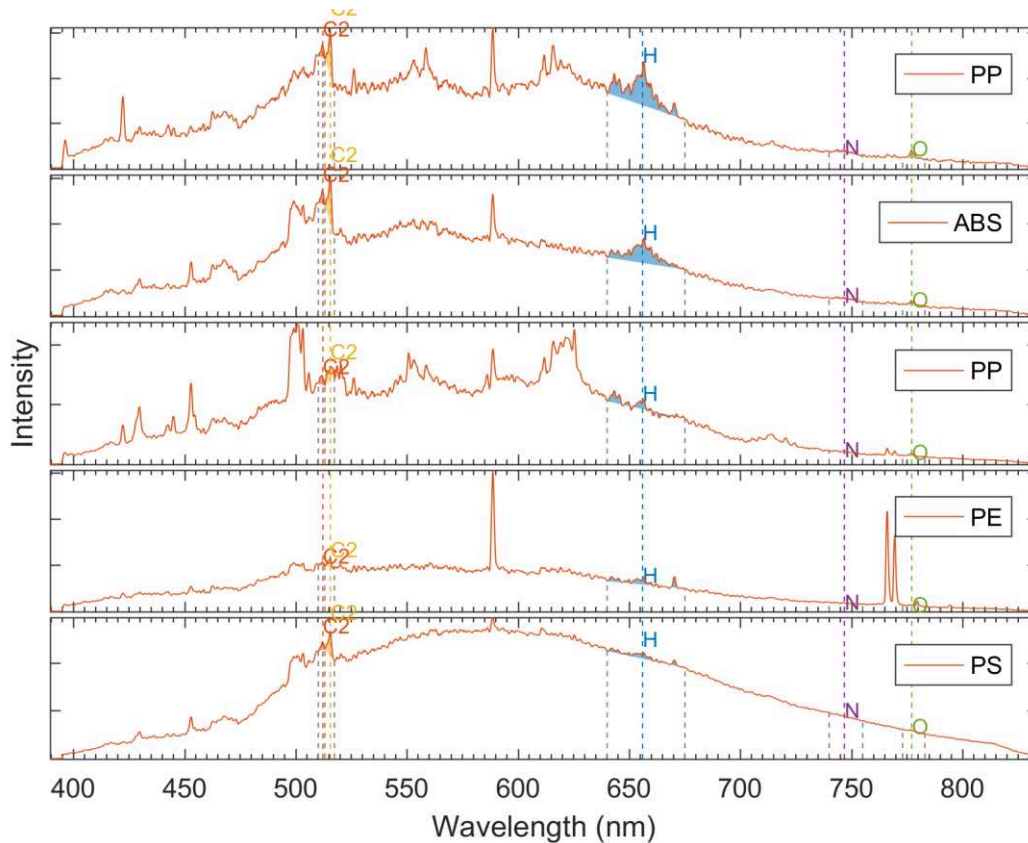
Figur 10. Intensiteter och intensitetskvoter för utvalda spektrallinjer (toppar) för en serie LIBS mätningar på PP, PE, ABS, och PS. QS delay 200 μ s (d.v.s. lägre puls-energi), gate 1 μ s. Mätpunkter är sorterade efter fallande intensitet på spektrallinjer.



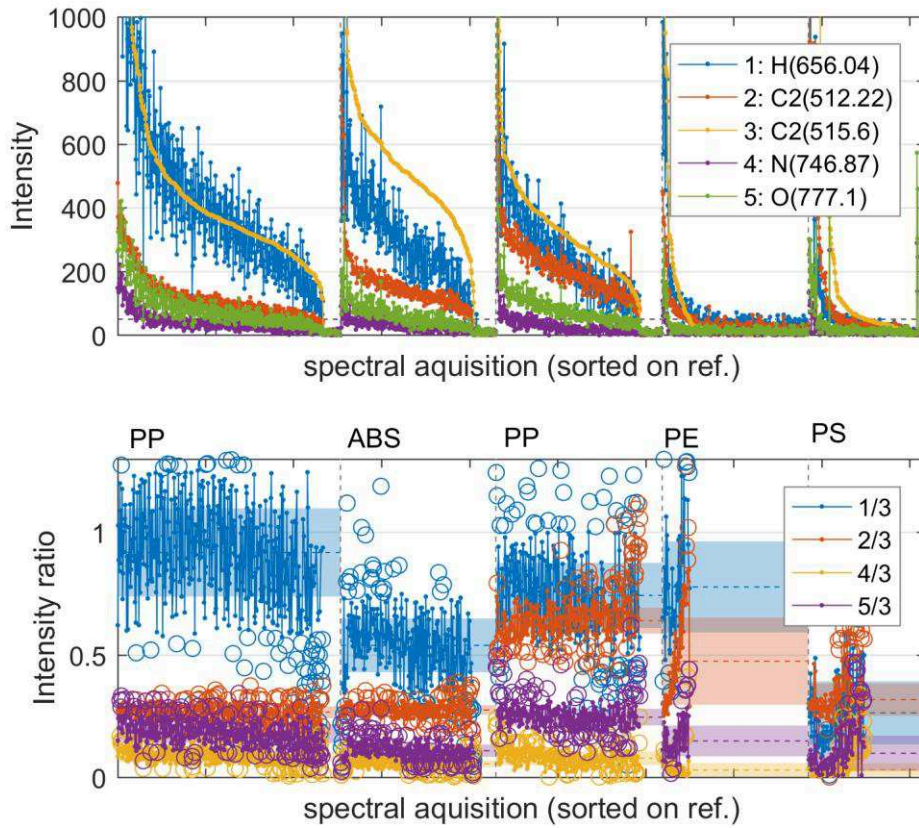
Figur 11. LIBS Spektra för en serie mätningar på PP, PE, ABS, och PS. QS delay 220 μ s (d.v.s. lägre puls-energi), gate 1 μ s.



Figur 12. Intensiteter och intensitetskvoter för utvalda spektrallinjer (toppar) för en serie LIBS mätningar på PP, PE, ABS, och PS. QS delay 220 μ s (d.v.s. lägre puls-energi), gate 1 μ s. Mätpunkter är sorterade efter fallande intensitet på spektrallinjer.



Figur 13. LIBS Spektra för en serie mätningar på PP, PE, ABS, och PS. QS delay 150 μ s (d.v.s. hög puls-energi), gate 1 μ s.



Figur 14. Intensiteter och intensitetskvoter för utvalda spektrallinjer (toppar) för en serie LIBS mätningar på PP, PE, ABS, och PS. QS delay 150 μ s (d.v.s. hög puls-energi), gate 1 μ s. Mätpunkter är sorterade efter fallande intensitet på spektrallinjer.

Fältmätningar

