

6 Zusammenfassung

Im Rahmen dieser Arbeit sollte die Rolle von DNA-Methylierung in *Synechocystis* 6803 charakterisiert werden. Mittels SRMT- und Bisulfit-Sequenzierung wurden fünf Methylierungsmotive detektiert: $m^5CGATCG$, $G^{m6}ATC$, $GG^{m4}CC$, $GA^{m6}AGGC$ und $GG^{m6}AN7TTGG/CCA^{m6}AN7TCC$. Durch *in silico* Analysen konnte jedem Methylierungsmotiv eine putative DNA-Methyltransferase zugeordnet werden. Die DNA-Methyltransferasen M.Ssp6803I (*slr0214*) und M.Ssp6803III (*slr1803*) methylieren die Motive $m^5CGATCG$ und $G^{m6}ATC$ (Scharnagl *et. al.*, 1998). Die Bisulfit-Sequenzierung bewies, dass im Motiv $m^5CGATCG$ das erste C⁵ methyliert vorliegt. Weiterhin konnte eine funktionelle Bedeutung von M.Ssp6803I für DNA-Reparaturmechanismen nachgewiesen werden. Die DNA-Methyltransferase M.Ssp6803II (*slI0729*) methyliert das Motiv $GG^{m4}CC$. Deren Mutationen führte zu verringertem Wachstum. Allerdings wies die Mutante $\Delta slI0729$ einen instabilen Phänotyp auf, der anhand der Suppressormutantenklonen $\Delta slI0729::supp_1$, sowie $\Delta slI0729::supp_15$ näher charakterisiert wurde. Mittels Microarray Analysen wurde nur für zwei Gene eine veränderte Transkriptabundanzdetektiert. Das Gen *slI0470* zeigte sowohl in der originalen $\Delta slI0729$ Mutante als auch in den Suppressorklonen eine erhöhte RNA-Menge. Dieses Gen beinhaltet das Methylierungsmotiv GGCC in der Promotorregion. Die Daten der Microarray Analysen und der Promotoraktivitätsmessungen deuten darauf hin, dass eine Transkriptionsregulation einzelner Gene durch die Aktivität von M.Ssp6803II existiert. Weiterhin zeigten die Suppressorklone eine Verringerung in der Zellgröße, dem DNA-Gehalt und eine verringerte UV-Toleranz im Vergleich zum Wildtyp. Daher wird ein Einfluss von M.Ssp6803II auf die Chromosomenstabilität, DNA-Replikation und DNA-Reparaturmechanismen angenommen. Diese Veränderungen könnten an der registrierten verringerten Transkriptom- und Proteomanalysen Abundanz der Topoisomerase IV Untereinheit A (*slI1941*) in den Suppressorklonen liegen. Die Gene *slr6050* und *slr6095* kodieren für die Methyltransferasen M.Ssp6803IV und M.Ssp6803V. M.Ssp6803IV modifiziert das Motiv $GA^{m6}AGGC$, wohingegen M.Ssp6803V das Motiv $GG^{m6}AN7TTGG/CCA^{m6}AN7TCC$ methyliert. M.Ssp6803IV ist für die Vitalität von *Synechocystis* 6803 essentiell. Proteom Analysen der $\Delta slr6095$ Mutante ergaben eine veränderte Proteinabundanz von NrdR und NrdA, was auf einen Einfluss von M.Ssp6803V auf die Verarbeitung genetischer Informationen hinweist. Insgesamt konnte erstmals eine

umfassende funktionelle Analyse des Methyloms eines Modellcyanobakteriums erbracht werden.