

Zusammenfassung

In dieser Doktorarbeit wurden Blatthaare als Modellsystem für einzelne Zellen ausgewählt, um Zellformentwicklung zu verstehen. Die Verzweigung der Blatthaare und die Verlängerung der Äste sind zwei unterschiedliche Phänotypen, die durch das Zytoskelett reguliert werden.

Um zu untersuchen, wie räumliche Information Zellentwicklung determiniert, habe ich mich auf das Blatthaarverzweigung regulierende Gen *STICHEL* (*STI*) konzentriert. Der Blatthaarphänotyp von *sti* Mutanten ist unverzweigt. Die Fusion von STI mit GFP deutet auf eine Lokalisation von STI im Cortex von Blatthaarspitzen und von jungen epidermalen Zellen hin. Hefe Zwei-Hybrid- und BiFC-Analysen weisen auf eine Interaktion des STI Proteins mit sich selbst und mit einem STI Homolog (*STI-hom*) hin. STI liegt daher vermutlich als Oligomer vor. Desweiteren, konnte die Funktion der einzelnen Domänen des STI Proteins aufgeklärt werden. Der N-Terminus von STI (S1) ist eine Interaktionsdomäne, die zwei unterschiedliche Bindedomänen enthält, eine für Mikrotubuli bindende Proteine und eine für Aktin assoziierte Proteine. Mutationsanalysen der konservierten Aminosäuren in der ATPase Domäne im mittleren Teil von STI deuten darauf hin, dass diese Domäne essentiell für die Regulation der Blatthaarverzweigung durch STI ist. Der C-Terminus von STI (S3) ist erforderlich für die Plasmamembran gerichtete Bewegung von STI.

Durch die Verwendung von S1 als Köder für Hefe Zwei-Hybrid-Screenings konnten einige Zytoskelett assoziierte und Membran assoziierte Proteine identifiziert werden. Die Interaktionsfaktoren PIPKs (Phosphatidylinositol phosphate kinases), ARPC4 (ACTIN- RELATED PROTEIN COMPLEX 4) und CLASP (CLIP ASSOCIATED PROTEIN) konnten bestätigt werden. Zusätzlich interagiert STI auch mit anderen Arp2/3 Komplex Untereinheiten. Die Interaktion zwischen STI, PIPK und dem Arp2/3 Komplex, einem der Hauptregulatoren des Aktinzytoskeletts in Pflanzen, deutet auf eine wichtige Rolle von STI für die Dynamik von Aktin hin. Spannender Weise lokalisiert die Interaktion von STI und CLASP, einem Mikrotubuli stabilisierenden +TIPs Protein, an Mikrotubulinetzen in jungen Blatthaaren. Desweiteren beeinträchtigen Mikrotubuli zerstörende Gifte die Lokalisation von STI. Dies offenbart eine mögliche Abhängigkeit der STI-Lokalisation von Mikrotubuli. Daher schlage ich ein neues Model vor, um die Regulation der Blatthaarverzweigung durch STI zu erklären.

Zusammenfassend deuten die Ergebnisse dieser Arbeit stark darauf hin, dass STI einen Einfluss auf die Dynamik des Aktin- und Mikrotubulizytoskeletts während der Blatthaarverzweigung und der Verlängerung der Verzweigung hat.