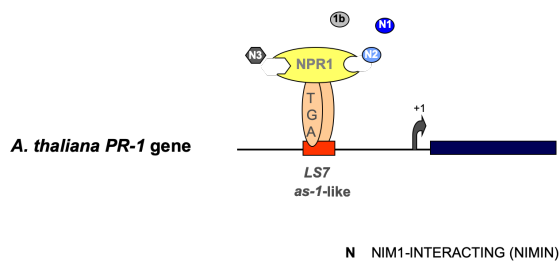


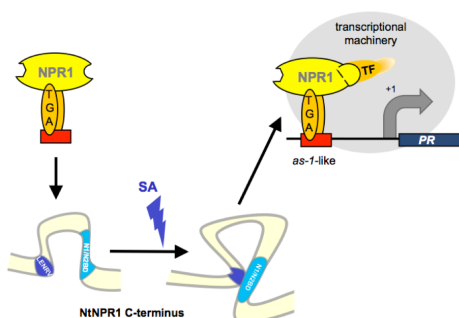
FORSCHUNG

Salicylsäure-Signaltransduktion

Das Pflanzenhormon Salicylsäure (SA) spielt in Pflanzen eine Rolle bei entwicklungsspezifischen Prozessen und bei der Abwehr von Pathogenen. SA induziert die systemisch aktivierte Resistenz (SAR), die die Verbreitung von Pathogenen in der Pflanze hemmt und vor Sekundärinfektion schützt. Der zentrale Schalter der SAR ist *NON-EXPRESSOR OF PR GENESI (NPR1)*, auch als *NON-INDUCIBLE IMMUNITY1 (NIM1)* bezeichnet. Das NPR1-Protein ist Teil eines Transkriptionskomplexes, der die Expression des Verteidigungsgens *PATHOGENESIS-RELATED-1 (PR-1)* steuert. NPR1 interagiert mit Mitgliedern aus der Familie der TGA-Transkriptionsfaktoren, die an SA-abhängige *cis*-aktivierende Elemente in *PR-1* Promotoren binden. NPR1 interagiert auch mit NIM1-INTERACTING (NIMIN) Proteinen, die die NPR1-Aktivität modulieren.



Mittels eines heterologen Testsystems konnten wir zeigen, dass das SAR Signal SA direkt auf NPR1 wirkt. SA wird wahrscheinlich von Arginin (R) in dem konservierten Aminosäuremotiv LENRV perzipiert. Die Anlagerung von SA induziert dann im Zusammenspiel mit der Bindedomäne für NIMIN1- und NIMIN2-Proteine (N1/N2BD) eine Konformationsänderung. In Tabak (*N. tabacum*) NPR1 führt dies zur Transkriptionsaktivierung.



NPR1 gehört in Arabidopsis und Tabak zu einer kleinen Genfamilie. Mehrere Mitglieder der Genfamilie besitzen dieselbe Domänenstruktur wie *NPR1*, einschließlich eines LENRV-ähnlichen Motivs und einer hochkonservierten N1/N2BD-Region. Durch unterschiedliche genetische Ansätze wurde aber in Arabidopsis allein *NPR1* als positiver Regulator der SAR identifiziert. Biochemische Untersuchungen unserer Arbeitsgruppe zeigen, dass neben *NPR1* weitere NPR-Proteine aus Arabidopsis und Tabak SA über Arginin in ihrem LENRV-ähnlichen Motiv perzipieren, dass die Weiterleitung des SA-Signals aber unterschiedlich erfolgt. Ziel unserer Arbeiten ist es zu verstehen, wie unterschiedliche SA-induzierte Reaktionen von NPR-Proteinen auf biochemischer Ebene gesteuert werden, wobei wir insbesondere die Wechselwirkungen mit Bindungspartnern betrachten.

Publikationen

Neeley D, Konopka E, Straub A, Maier F, Pfitzner AJP, Pfitzner UM. 2019. Salicylic acid-driven association of the LENRV and NIMIN1/NIMIN2 binding domain regions in the C-terminus of tobacco *NPR1* transduces SAR signal. *Bioarchives*. doi: 10.1101/543645

Stos-Zweifel V, Neeley D, Konopka E, Meissner M, Hermann M, Maier F, Häfner V, Pfitzner AJP, Pfitzner UM. 2018. Tobacco TGA7 mediates gene expression dependent and independent of salicylic acid. *Bioarchives*. doi: 10.1101/341834

Hermann M, Maier F, Masroor A, Hirth S, Pfitzner AJP, Pfitzner UM. 2013. The Arabidopsis NIMIN proteins affect *NPR1* differentially. *Frontiers in Plant Science* **4**: 88.

Maier F, Zwicker S, Hüchelhoven A, Meissner M, Funk J, Pfitzner AJP, Pfitzner UM. 2011. NONEXPRESSOR OF PATHOGENESIS-RELATED PROTEINS1 (*NPR1*) and some *NPR1*-related proteins are sensitive to salicylic acid. *Molecular Plant Pathology* **12**: 73-91.

Zwicker S, Mast S, Stos V, Pfitzner AJP, Pfitzner UM. 2007. Tobacco NIMIN2 proteins control PR gene induction through transient repression early in systemic acquired resistance. *Molecular Plant Pathology* **8**: 385-400.

Weigel RR, Pfitzner UM, Gatz C. 2005. Interaction of NIMIN1 with *NPR1* modulates PR gene expression in Arabidopsis. *Plant Cell* **17**: 1279-1291.

Glocova I, Thor K, Roth B, Babbick M, Pfitzner AJP, Pfitzner UM. 2005. Salicylic acid (SA)-dependent gene activation can be uncoupled from cell death-mediated gene activation: the SA-inducible NIMIN-1 and NIMIN-2 promoters, unlike the PR-1a promoter, do not respond to cell death signals in tobacco. *Molecular Plant Pathology* **6**: 299-314.

Grüner R, Strompen G, Pfitzner AJP, Pfitzner UM 2003. Salicylic acid and the hypersensitive response initiate distinct signal transduction pathways in tobacco that converge on the as-1-like element of the PR-1a promoter. *European Journal of Biochemistry* **270**: 4876-4886.

Weigel RR, Bäuscher C, Pfitzner AJP, Pfitzner UM. 2001. NIMIN-1, NIMIN-2 and NIMIN-3, members of a novel family of proteins from Arabidopsis that interact with NPR1/NIM1, a key regulator of systemic acquired resistance in plants. *Plant Molecular Biology* **46**: 143-160.

Niggeweg R, Thurow C, Weigel R, Pfitzner U, Gatz C. 2000. Tobacco TGA factors differ with respect to interaction with NPR1, activation potential and DNA-binding properties. *Plant Molecular Biology* **42**: 775-788.

Strompen G, Grüner R, Pfitzner UM. 1998. An as-1-like motif controls the level of expression of the gene for the pathogenesis-related protein 1a from tobacco. *Plant Molecular Biology* **37**: 871-883.