

Prime Vector Technologies entwickelt neue Impfstoff-Plattform

Die Orf-Plattform – ein Virus, viele Möglichkeiten

Ein Antigen zum Ziel bringen können viele Impfstoffe. Doch was, wenn sich dabei auch das Immunsystem gezielt orchestrieren ließe, um einen umfassenden Schutz aufzubauen? Aus dieser Idee entstand eine neuartige Vektorplattform auf Basis des Orf-Virus – entwickelt vom Tübinger Start-up Prime Vector Technologies. Der Proof of Concept ist erbracht, der Weg in die Klinik eingeschlagen. Doch hinter der Plattform steckt noch weit mehr als „nur“ ein neuer Impfstoff.

Mit Pockenviren assoziieren wir normalerweise nichts Gutes. Höchste Zeit, dieses Vorurteil zu überdenken, denn viele Viren können weit mehr als nur Krankheiten verursachen: So auch das Orf-Virus (ORFV) aus der Familie der *Poxviridae*, zu der auch der Erreger der Pockenkrankheit Variola gehört. Anders als diese echten Pocken vermehrt sich ORFV im Menschen nur eingeschränkt und gilt als harmlos: Es kann lokal begrenzte Hautinfektionen verursachen, die jedoch folgenlos abheilen. Bei seinen Hauptwirten, Schafen und Ziegen verläuft eine Infektion meist schwerer.

Doch genau die Fähigkeit der Viren, genetische Information in Zellen einzuschleusen, macht Viren heute auch zu wertvollen Werkzeugen der Medizin. Bereits vor Jahrzehnten begann die Molekularbiologie, dieses Prinzip medizinisch zu nutzen: zunächst für die Gentherapie, später auch für Impfstoffe. Erstmals wirklich ins Rampenlicht traten virale Vektoren 2021, als COVID-19-Impfstoffe auf Basis von Adenoviren. Dies sind gentechnisch veränderte, weit verbreitete Erkältungsviren – und genau darin liegt ihr Nachteil: Viele hatten bereits Kontakt mit ihnen, was wiederholte Anwendungen erschweren kann. Zudem bietet ihr Genom nur wenig Platz für zusätzliche Gene.

Mehr als nur Transportmittel



Dr. Ralf Amann gründete 2019 gemeinsam mit Dr. Ferdinand Salomon und Dr. Melanie Müller das Start-up Prime Vector Technologies (PVT) in Tübingen (von links nach rechts).

© Prime Vector Technologies

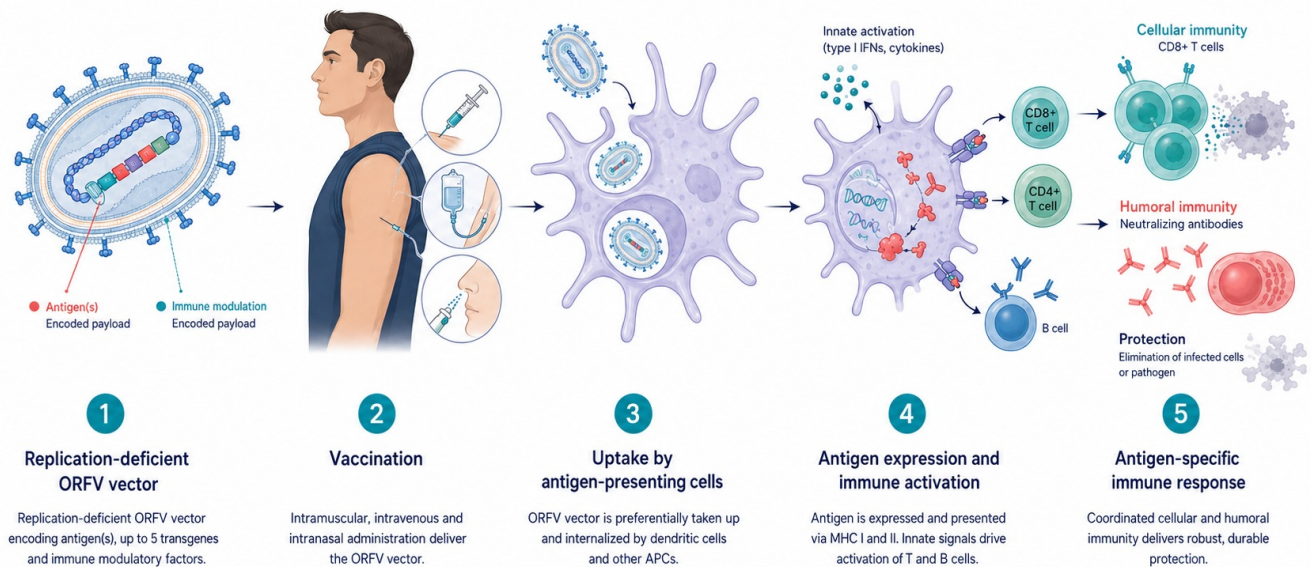
Die Technik hatte sich also bewährt, doch gibt es nicht geeignetere Kandidaten als Adenoviren? Für den Immunologen Dr. Ralf Amann, lautet die Antwort: ja – das Orf-Virus. Er arbeitet seit seiner Doktorarbeit mit dem Erreger, zunächst am Friedrich-Löffler-Institut (Greifswald), später am Institut für Immunologie der Tübinger Universitätsklinik: „Wir hatten schon früh erste Impfstoffkonzepte entwickelt. Auch wenn sie noch relativ einfach waren, sahen wir von Anfang an großes Potenzial und wollten die Technologie unbedingt für den Menschen weiterentwickeln. Im Umfeld des Klinikums entstand dann die Idee, sie auch zur Krebsbehandlung zu nutzen.“

Amann beantragte Fördermittel, gewann Boehringer Ingelheim als Industriepartner und erhielt Unterstützung durch die Gründungsoffensive Biotechnologie (GO-Bio). Aus Grundlagenforschung wurde eine Produktidee, und er baute eine kleine Arbeitsgruppe auf. Mit einer EXIST-Forschungstransferförderung folgte 2018 der nächste entscheidende Schritt, 2019 gründete er gemeinsam mit Dr. Melanie Müller und Dr. Ferdinand Salomon das Start-up Prime Vector Technologies (PVT) in Tübingen. „Das Interesse aus der Industrie war bereits groß, der nächste

Schritt nur noch mit einem Unternehmen möglich“, sagt Amann.

Die Produktidee: ein für Mensch und Tier harmlos gemachtes Orf-Virus als Vektor, um Fremd-DNA gezielt in Zellen einzuschleusen und so Impfstoffe sowie Krebsimmuntherapien zu entwickeln. ORFV ist dieser Aufgabe perfekt gewachsen, denn als Pockenvirus besitzt es ein großes lineares doppelsträngiges DNA-Genom und damit mehr als doppelt so viel

„Frachtkapazität“ wie Adenoviren. Es bietet Platz für bis zu fünf Antigene oder eine Kombination aus Antigenen und Immunstimuli, etwa Zytokin-Gene, sodass sich die Immunantwort gezielt steuern – orchestrieren – lässt: „Wir können dem Immunsystem quasi beibringen, wie es auf das Antigen reagieren soll“, so Amann. Warum das funktioniert, liegt in der Arbeitsweise von Viren: Eine starke Abwehrreaktion braucht zwei Signale – ein fremdes Antigen und den Hinweis auf eine Gefahr. Genau das liefern sie und bringen nicht nur das Antigen in die Zellen, sondern senden zugleich auch das Alarmsignal. So aktivieren sie sowohl das angeborene als auch das adaptive Immunsystem. Die Plattform ist vielseitig einsetzbar – für prophylaktische Impfstoffe gegen Infektionskrankheiten, therapeutische Anwendungen oder auch onkolytische Krebsimmuntherapien.



Funktionsprinzip der Orf-Plattform: Antigen(e) und Immunstimuli werden rekombinant in den replikationsdefizienten viralen Vektor integriert und verimpft. Die Zellen nehmen das Antigen auf und exprimieren es, wodurch das Immunsystem gezielt aktiviert wird.
© Prime Vector Technologies

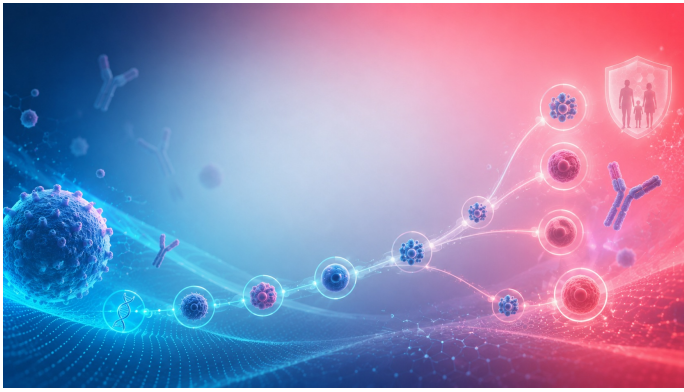
Hinzu kommen praktische Vorteile: ORFV ist genetisch und thermisch stabil und bleibt auch bei Kühlschranktemperatur haltbar. „Selbst bei 25 °C hält der Impfstoff einen Monat, bei 37 °C eine knappe Woche. Damit eignet er sich auch für die Logistik in schwer zu erreichenden oder wärmeren Regionen“, berichtet der Immunologe. „Ein entscheidender Pluspunkt ist jedoch der bisher größte limitierende Faktor viraler Vektoren in Impfstoffen: die Immunogenität des Virusvektors selbst. Das bedeutet, dass der Vektor vom Immunsystem abgefangen und neutralisiert wird, bevor er seine Impfwirkung entfalten kann. Bei unserer Orf-Plattform sehen wir dagegen keinen negativen Effekt von Antikörpern gegen den Vektor. Dadurch kann unsere Technologie mehrfach eingesetzt werden – etwa um die Immunantwort über Auffrischungsimpfungen gezielt zu steigern, oder um verschiedene Impfstoffe auf derselben Plattform zu entwickeln.“

Spezialgebiet Atemwegserreger

PVT startete mit einem Impfstoffkandidaten gegen COVID-19. Mit Prime-2-CoV brachte das Unternehmen den weltweit ersten ORFV-basierten Impfstoff in die klinische Erprobung am Menschen. Obwohl Phase I erfolgreich verlief und inzwischen eine Phase-I/IIa-Studie läuft, wird das Projekt kommerziell nicht weiterverfolgt. „Für COVID-Impfstoffe gibt es keinen Markt mehr. Und uns ging es vor allem darum, Daten zur Sicherheit, optimalen Dosierung und Immunantwort zu gewinnen“, erklärt Amann.

Weiterhin in der Pipeline hat die PVT einen universellen Influenzaimpfstoff – gemeinsam mit dem Uniklinikum Tübingen –, der nicht nur gegen die saisonale Grippe schützt, sondern im Idealfall mehrere Jahre anhält. Ende 2027 soll die Präklinik abgeschlossen sein, für die klinischen Studien sei dann ein größeres Investment nötig: „Bis Phase I oder II können wir das noch selbst leisten. Danach würden wir das Projekt verpartnern oder verkaufen.“

Ein weiteres Projekt in Kooperation mit dem Fraunhofer-Institut für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik IGB und dem NMI Naturwissenschaftlichen und Medizinischen Institut an der Universität Tübingen ist ein Impfstoff gegen das humane Metapneumovirus (hMPV). „Atemwegserreger gehören zu unseren Schwerpunkten, sagt der Gründer. „Darüber hinaus haben wir einige Kandidaten gegen Erreger mit Pandemiepotenzial – wie Marburg, Ebola oder Lassa – in der präklinischen Entwicklung. Der kommerzielle Anreiz steht hier aber auch nicht im Vordergrund. Impfstoffe gehören zu den größten



Der Orf-Vektor schleust die genetische Information für das Antigen in die Zielzellen ein, wo sie exprimiert und das Antigen präsentiert wird. Das Immunsystem reagiert, zudem entsteht ein langfristiges immunologisches Gedächtnis.

© Prime Vector Technologies

medizinischen Errungenschaften überhaupt und haben enorm zum Wohlergehen der Menschheit beigetragen. Deshalb sind sie für mich nicht nur immunologisch spannend, sondern auch ein gesellschaftlicher Auftrag. Im Ernstfall vorbereitet zu sein, ist wichtig.“ Die Entwicklung neuer Kandidaten ist längst Routine: „Das Engineering neuer Virusimpfstoffe funktioniert bei uns inzwischen wie ein etabliertes Baukastensystem“, sagt er. „Wir haben Hunderte Kandidaten in der Schublade. Die eigentliche Herausforderung beginnt erst danach mit den aufwendigen und teuren präklinischen und klinischen Prüfungen.“

Lizenz für die Krebsimmuntherapie

Noch konkreter sieht es bei den Krebsimmuntherapien aus: Im Juli 2026 schloss die PVT mit Boehringer Ingelheim eine exklusive Lizenzvereinbarung zur globalen Nutzung der ORFV-Technologie. Ziel ist die Entwicklung einer neuen Generation von Krebsimpfstoffen, die sowohl als eigenständige Therapie als auch in Kombination mit weiteren onkologischen Wirkstoffen des Pharmakonzerns eingesetzt werden sollen. Die weitere Entwicklung liegt nun vollständig bei Boehringer, denn: „Dieser Bereich bietet so viele Anwendungsmöglichkeiten, dass ein kleines Biotech wie die PVT alleine sie kaum vollständig nutzen könnte“, so Amann. „Gerade die Onkologie ist teuer und komplex und braucht nicht nur eine sehr potente Technologie, sondern auch Weiteres, etwa geeignete Antigene sowie gute Co-Treatments – Checkpoint-Inhibitoren oder andere Immunmodulatoren. Allein das macht die Entwicklung sehr teuer. Im Erfolgsfall erhalten wir jedoch Meilensteinzahlungen.“

Nun stehen bei der PVT Umstrukturierungen an: „Damit wollen wir einerseits das Risiko minimieren, andererseits dem Nachwuchs eine Chance geben. Wir haben ein tolles Team, das technologisch fit ist. Unser Wunsch ist, dass sich das weiterträgt und das Potenzial der Technologie ausgeschöpft wird“, sagt Amann, der vor einem halben Jahr ans Fraunhofer IGB gewechselt ist, wo er den Bereich Virus-basierte Therapien und Technologien leitet, und sich aus dem operativen Geschäft der PVT weitestgehend zurückgezogen hat. Nach der Vereinbarung mit Boehringer werde er dort nicht mehr gebraucht: „Die Firma ist inzwischen gut genug aufgestellt.“ Als Mitglied des Boards bleibt er dem Start-up aber erhalten.

Fachbeitrag

20.10.2026

Dr. Petra Neis-Beeckmann

© BIOPRO Baden-Württemberg GmbH

Weitere Informationen

Prime Vector Technologies GmbH

Herrenberger Str. 24

72070 Tübingen

E-Mail: [office\(at\)prime-vector-technologies.com](mailto:office(at)prime-vector-technologies.com)

► **Prime Vector Technologies**
GmbH

Der Fachbeitrag ist Teil folgender Dossiers



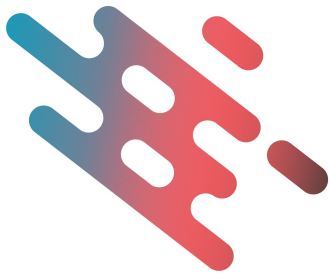
Biotechnologie als Innovationsmotor der pharmazeutischen Industrie



Immunologie – an der Spitze medizinischen Fortschritts



Impfstoffe – Hoffnungsträger in der Bekämpfung von Pandemien



PRIME VECTOR TECHNOLOGIES

Immunologie

Krebs

Virus

Impfstoff

Startup