

nisse, Fertigkeiten und Erfahrungen in der landwirtschaftlichen Praxis an. Danach entschloß er sich zum Studium der Landwirtschaftswissenschaften. In den Wintersemestern 1902/03 und 1905/06 belegte er Vorlesungen an der Landwirtschaftlichen Hochschule in Berlin. Mit Beginn des Sommersemesters 1906 setzte er seine Studien an der Universität Jena fort und hörte hier neben anderen bei Wilhelm Edler, Heinrich Immeendorf und Simon von Nathusius. ZADE legte am 22. Juli 1908 das Diplomexamen und am 10. Februar 1912 die Saatzuchtspektorenprüfung (in beiden Fällen mit der Note „sehr gut“) ab. Mit Wirkung vom 1. Januar 1909 betraute ihn der Direktor des Landwirtschaftlichen Institutes der Universität Jena, Wilhelm Edler, mit einer Assistentenstelle. In dieser Zeit fertigte ZADE auf Anregung seines Lehrers und unter Förderung der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft eine Monographie über den Flughafner (*Avena fatua* L.) an. Diese Schrift reichte er als Inauguraldissertation der Philosophischen Fakultät der Universität Jena ein. Auf Grund des Gutachtens von Edler und einer glänzend bestandenen mündlichen Prüfung promovierte er am 8. Dezember 1909 zum Dr. phil. mit dem Prädikat „magna cum laude“. Zu Beginn des Jahres 1912 ging ZADE als Assistent an die Landwirtschaftliche Versuchsanstalt Harleshausen bei Kassel. Nach einer Tätigkeit von anderthalb Jahren kehrte er im Juni 1913 an die Universität Jena zurück und wurde Assistent in der Abteilung Landwirtschaft. Als Nachfolger von Theodor Roemer übernahm er die Aufsicht über das Versuchsfeld Jena-Zwätzen, die Institutsbibliothek und das Sekretariat des Landwirtschaftlichen Institutes.

Im Rahmen dieser Aufgabengebiete entwickelten sich besonders auch die organisatorischen Fähigkeiten ZADEs, die sich bei der ihm späterhin übertragenen Leitung von Universitätsinstituten so überaus günstig auswirkten und die Grundlage dafür bildeten, daß es ihm gelang, im Leipziger Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung sowie in der damaligen Versuchswirtschaft Leipzig-Probstheida so musterghültige Einrichtungen zu schaffen.

Aus den Jahren 1912 und 1913 sind zwei wissenschaftliche Abhandlungen besonders beachtenswert. Zunächst wies ZADE nach, daß die Zwischenformen von Kultur- und Flughafner Kreuzungsprodukte beider Arten sind und nicht Mutationen, wie man bis dahin anzunehmen geneigt war. Er vermittelte auf der Grundlage dieses Befundes eine exakte Anleitung, die besagt, nach welchen Merkmalen die Früchte vom Flug- und Bastardhafner oder von anderen Haferarten, zum Beispiel Barthafer (*Avena barbata* Pott = *Avena strigosa* Schreb. ssp.

*barbata* [Pott] Thell.), sicher von Kulturhafnerfrüchten zu unterscheiden sind.

Weiterhin referierte er über Untersuchungsergebnisse des Finnen Relander. Dieser hatte sich mit der Möglichkeit beschäftigt, die in der Serologie gebräuchliche Präzipitin-Reaktion für die Samenprüfung nutzbar zu machen. ZADE erkannte, daß bei Verfeinerung des von Relander beschriebenen Verfahrens Aussichten bestehen müßten, zu einer Sortenunterscheidungsmethode zu gelangen, die es gestatten würde, an Hand einer Probe von Samen oder Früchten die Zugehörigkeit zu einer bestimmten Sorte zu ermitteln.

Im Rahmen seiner Habilitationsschrift „Studien an Leguminosen und Gramineen“ veröffentlichte er im Jahre 1914 die Ergebnisse eigener experimenteller Untersuchungen. ZADE erbrachte den Nachweis, daß sich mit Hilfe der Präzipitin-Reaktion genetisch nichtidentische Sorten bestimmen lassen, eine Erkenntnis, die insbesondere in systematischer Hinsicht sehr wertvoll ist. Eindeutig ergab sich auf diesem Wege die enge Zusammengehörigkeit von Saathafner (*Avena sativa* L.) und Flughafner (*Avena fatua* L.). Der Raushafner (*Avena strigosa* Schreb.), der von einigen Autoren als vermutliche Stammform angesehen wurde, ließ keinerlei Verwandtschaft erkennen. Mit Hilfe der Präzipitin-Reaktion wurde auch ermittelt, daß die Weizenarten Emmer (*Triticum dicoccum* Schreb.), Hartweizen (*Triticum durum* Desf.), Raushweizen (*Triticum turgidum* L.) und Gomers (*Triticum polonicum* L.) der Emmerreihe und die Arten Dinkel (*Triticum spelta* L.) und Saathweizen (*Triticum aestivum* L. = *Triticum aestivum* L. em. Fiori et Paol.) der Dinkelreihe angehören. Eine in seinem Institut angefertigte Dissertation von Herbert Arzt hatte serologische Untersuchungen über die Verwandtschaftsverhältnisse der Gerste mit besonderer Berücksichtigung des Erweiß-Ausgleiches innerhalb der präzipitierenden Lösung zum Thema.

Einer breiten Anwendung der Präzipitin-Reaktion stand zu der damaligen Zeit die Schwierigkeit entgegen, daß für eine Untersuchung etwa 30 Versuchstiere benötigt wurden. Aus diesem Grunde bemühte sich ZADE um eine Vereinfachung des Verfahrens. Seine experimentellen Arbeiten führten zur Entwicklung der „Antigen-Mischmethode“. Hierbei wurde den Versuchstieren der Extrakt der Körner in physiologischer Kochsalzlösung nicht nur von einer Sorte, sondern von etwa sechs Sorten im Gemisch injiziert. Für eine Untersuchung waren nunmehr nur noch vier bis fünf Versuchstiere erforderlich.

Am 2. Mai 1914 habilitierte sich ZADE an der Universität Jena. Der hünnehrliche Privatdozent blieb unter gleichzeitiger Bei-