



Universiteit  
Leiden  
The Netherlands

## **Social network and radical innovation: evidence from the U.S. pharmaceutical and biotechnology industry**

Zhang, J.

### **Citation**

Zhang, J. (2024, April 24). *Social network and radical innovation: evidence from the U.S. pharmaceutical and biotechnology industry*. Retrieved from <https://hdl.handle.net/1887/3748535>

Version: Publisher's Version

License: [Licence agreement concerning inclusion of doctoral thesis in the Institutional Repository of the University of Leiden](#)

Downloaded from: <https://hdl.handle.net/1887/3748535>

**Note:** To cite this publication please use the final published version (if applicable).

## Nederlandse Samenvatting

Innovatie speelt een essentiële rol in de concurrentiepositie en het langetermijnsucces van bedrijven. Het varieert van verschillende typen, variërend van doorsnee innovatie die incrementele veranderingen aan bestaande technologieën brengen tot radicale innovatie die breekt met bestaande trajecten. Het doel van dit proefschrift is om radicale innovatie en sociale netwerk-literatuur te integreren om het theoretisch begrip te verbreden, in het bijzonder om bij te dragen aan de literatuur van sociale netwerken, creativiteit, en innovatie, en om innovatiebeheer te informeren door de drijfveren en effecten van radicale innovatie te ontrafelen.

Hoofdstuk 1 biedt een overzicht van dit proefschrift, presenteert de onderzoeksvragen die in dit proefschrift zullen worden behandeld, en de potentiële bijdragen. Er zijn langlopende debatten in de literatuur over sociale netwerken over welke soorten netwerken meer voordelig zijn voor innovatie. Sommige onderzoekers benadrukken de voordelen van zwakke banden en structurele gaten, terwijl anderen de voordelen van sterke banden en netwerkcohesie voor radicale innovatie suggereren. Om deze vraag aan te pakken, onderzoekt Hoofdstuk 2 hoe bandsterkte en structurele gaten gezamenlijk de radicaliteit van innovatie op een locatie binnen een innoverend bedrijf beïnvloeden. Specifiek scheidt Hoofdstuk 2 twee gezichten van zwakke banden en structurele gaten: hun informatieve voordelen bij het toegang krijgen tot de diverse kennis die nodig is voor radicale innovatie, en hun relationele nadelen gekoppeld aan een zwakkere gedeelde begrip en vertrouwen. Om hypothesen te testen, bouwt Hoofdstuk 2 een unieke panel dataset bestaande uit 19.343 bedrijfs-locatie-tijd observaties voor 16.011 unieke bedrijfslocaties behorend tot 93 Amerikaanse farmaceutische en biotechnologiebedrijven op het EU Industriële R&D Investerings Scorebord. De bevindingen van dit hoofdstuk ondersteunen onze hypothesen dat er een positief interactie-effect is tussen bandsterkte en structurele gaten op innovatieradicaliteit. Structurele gaten verzwakken het negatieve effect van bandsterkte op innovatieradicaliteit, en bandsterkte vergroot het positieve effect van structurele gaten op innovatieradicaliteit. Met andere woorden, de informatieve voordelen van structurele gaten kunnen worden gemobiliseerd als er sterke banden zijn om de relationele nadelen van structurele gaten te verzachten. Evenzo is netwerkcohesie nodig voor het mobiliseren van informatieve voordelen van zwakke banden. Hoofdstuk 2 biedt

een veelbelovende richting voor het verzoenen van concurrerende theorieën over netwerkeffecten.

Een andere verzoeningsrichting is om verschillende stadia van het creatieve proces te onderzoeken. Innovatie begint met creatieve ideeën, maar niet alle creatieve ideeën zullen uitmonden in succesvolle innovatie die door anderen wordt overgenomen en gebruikt, en het vereist meerdere stappen om een creatief idee te ontwikkelen tot een succesvolle innovatie. Een belangrijke scheiding is tussen een initiële productiefase waar een creatief idee wordt gegenereerd en een latere diffusiefase waar een creatief idee wordt overgenomen en gebruikt door anderen. Voortbouwend op deze lijn van literatuur, onderzoekt Hoofdstuk 3 hoe sociale structuur voor het produceren van een creatief idee de adoptie en toekomstig gebruik van zijn innovaties beïnvloedt en maakt een nieuwe bijdrage door te verkennen hoe dit effect afhankelijk is van de radicale aard van het creatieve idee. Eerdere studies hebben de voordelen van sterke banden en netwerkcohesie voor ideeënoverdracht en -diffusie benadrukt, vanwege hun geassocieerde hogere niveau van vertrouwen, fijnmazige informatie-uitwisseling en wederkerigheidsnormen. Hoofdstuk 3 betoogt dat deze effecten waarschijnlijk afhankelijk zijn van de radicale aard van de innovatie. Meer specifiek kunnen deze effecten alleen gelden voor incrementele innovatie die bestaande technologieën consolideert en in lijn is met wederkerigheidsnormen. Deze effecten worden negatief wanneer de innovatie radicaal is en bestaande technologieën verstoort, omdat het soort impact dat radicale innovatie brengt op netwerkpartners niet in lijn is met wederkerigheidsnormen en daarom gesanctioneerd wordt door het netwerk. Bovendien belemmert het gebrek aan informatiediversiteit ook de identificatie van nieuwe toepassingen voor radicale innovaties. Om hypothesen te testen, construeert Hoofdstuk 3 een unieke panel dataset met informatie over bedrijfs-R&D-locaties, hun samenwerkingsnetwerken, en innovatie-outputs. Empirische resultaten ondersteunen onze hypothesen. De bevindingen in Hoofdstuk 3 benadrukken dat verschillende soorten innovaties verschillende netwerkvoorwaarden vereisen voor diffusie. De wederkerigheidsnormen zijn niet altijd voordelig maar kunnen een last worden, en niet-redundante informatie is niet alleen voordelig voor het genereren van nieuwe ideeën maar ook voor het identificeren van nieuwe toepassingen voor radicale innovatie. Hoofdstuk 3 draagt bij aan de literatuur van sociale netwerken, creativiteit, en innovatie.

Naast het bijdragen aan dit langdurige debat, onderzoekt dit proefschrift ook hoe radicaliteit de private waarde voor het innoverende bedrijf beïnvloedt. Het bestuderen van hoe de radicaliteit toekomstige economische waarde voorspelt, met name de verschillende aspecten van radicaliteit, is een zeer interessant onderzoeksonderwerp in de innovatieliteratuur. Echter, het empirisch bewijs is gemengd aangezien er diverse benaderingen zijn voor het conceptualiseren en operationaliseren van innovatieradicaliteit. Hoofdstuk 4 onderzoekt de associatie tussen de private waarde van een patent voor het innoverende bedrijf en zijn technologische radicaliteit door onderscheid te maken tussen twee belangrijke dimensies van technologische radicaliteit: destructiviteit en ongelijkheid. Hoofdstuk 4 betoogt dat de private waarde lager is voor patenten die destructiever zijn voor bestaande technologietrajecten, vanwege hun hogere risico en onzekerheid, langere weg naar winst, en incompatibiliteit met bestaande bedrijfscapaciteiten. Aan de andere kant is de private waarde hoger voor patenten die meer afwijkend zijn van de bestaande kennis, vanwege de ontvangstbeloning voor afwijkendheid en ambiguïteit. Verder maakt afwijkendheid het moeilijk voor de markt om de gepatenteerde uitvinding te begrijpen en verzwakt daardoor het negatieve effect van destructiviteit. Met behulp van een dataset bestaande uit 1.066.637 door het USPTO verleende patenten, ondersteunen de bevindingen onze hypothesen. Hoofdstuk 4 bevestigt dat de verschillende dimensies van radicaliteit verschillende effecten hebben op de private waarde. Belangrijker nog, Hoofdstuk 4 biedt een nuttige benadering voor het begrijpen van de diverse en soms concurrerende theorieën en bewijzen over technologische radicaliteit. Dit proefschrift wordt afgesloten met het samenvatten van de belangrijkste bevindingen, het bespreken van de implicaties vanuit theoretisch en praktisch perspectief, en het tonen van de beperkingen en toekomstige onderzoeksvooruitzichten (Hoofdstuk 5).

