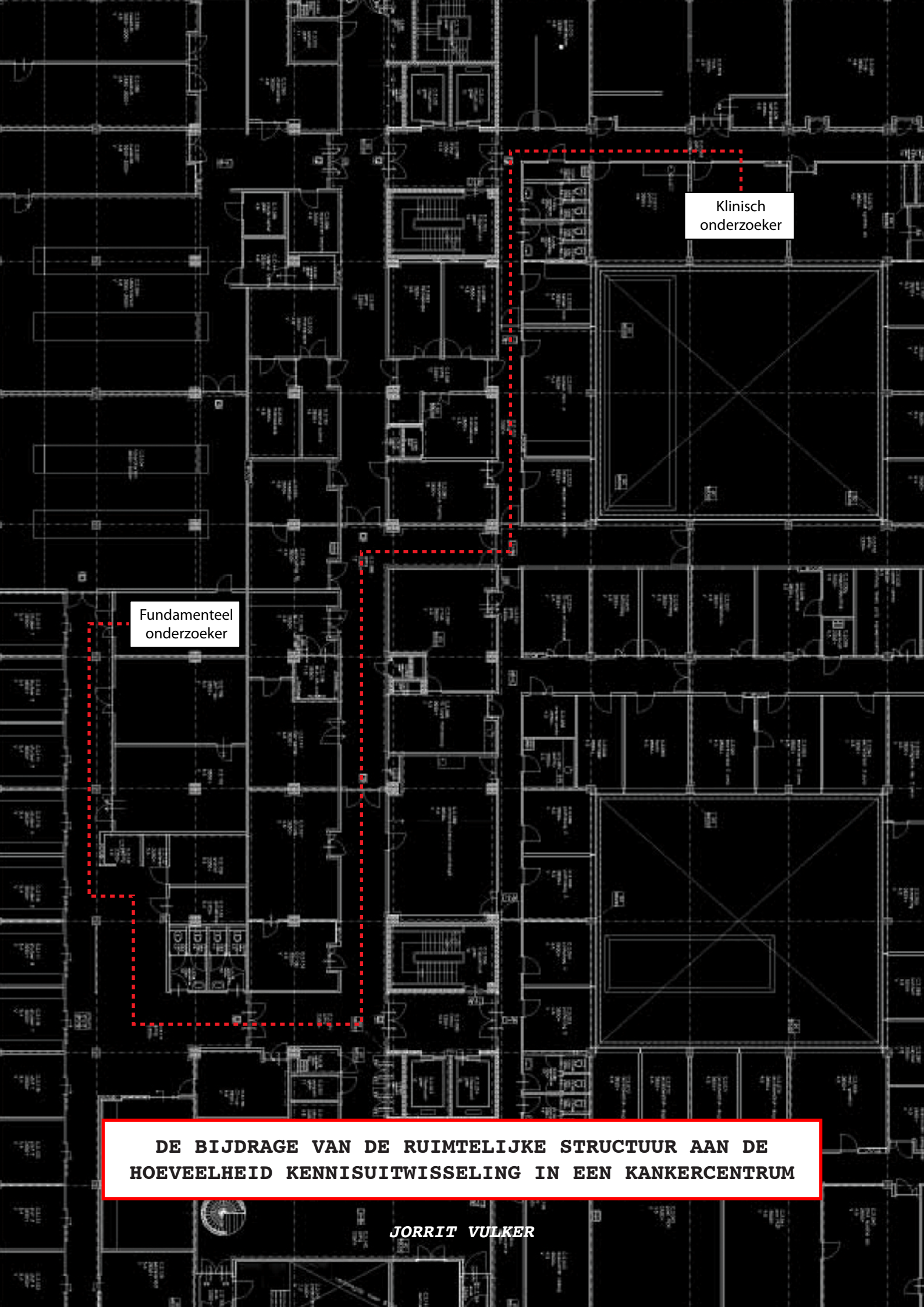


The image is a detailed architectural floor plan of a multi-story building, likely a hospital or cancer center. The plan shows a complex arrangement of rooms, corridors, and service areas. Two specific regions are highlighted with red dashed lines. One region, located in the upper right quadrant, is labeled 'Klinisch onderzoeker' (Clinical researcher). The other region, located in the lower left quadrant, is labeled 'Fundamenteel onderzoeker' (Fundamental researcher). The plan includes various room types, such as patient rooms, clinics, and administrative offices, each labeled with text. The overall layout is organized into a grid-like structure with central corridors and service areas.

Klinisch
onderzoeker

Fundamenteel
onderzoeker

**DE BIJDRAGE VAN DE RUIMTELIJKE STRUCTUUR AAN DE
HOEEVEELHEID KENNISUITWISSELING IN EEN KANKERCENTRUM**

JORRIT VULKER

*- De bijdrage van de ruimtelijke structuur aan de hoeveelheid
kennisuitwisseling in een kankercentrum -*

Onderzoek

Titel: De bijdrage van de ruimtelijke structuur aan de hoeveelheid kennisuitwisseling in een kankercentrum.

Personalia

Naam: Jorrit Vulker
Adres: Beeklaan 83 C
2562AC 's-Gravenhage
Telefoon: 06 510 656 04
Email: vulker.jorrit@gmail.com
LinkedIn: www.linkedin.com/in/jorritvulker

Geboortedatum: 02 Mei 1987, Wognum

Opleidingsinformatie

Universiteit: Technische Universiteit Delft (TU Delft)
Faculteit: Bouwkunde
Mastertrack: Real Estate & Housing
Afstudeerrichting: Real Estate Management

Studie nummer: 1375075

Eerste mentor: dr. Ir. D.J.M. (Theo) van der Voordt
Tweede mentor: dr. C. (Cor) Wagenaar
Gecommitteerde: Ir. E. (Engbert) van der Zaag

Afstudeerbedrijf

Organisatie: Cure+Care consultancy
Begeleider: Drs. J. W. (Jan) Pleunis MFM
Begeleidster: ir. C. (Caroline) Vrij

Voorwoord:

Op vierjarige leeftijd is bij mij acute lymfatische leukemie geconstateerd. Ik ben hiervoor met succes behandeld in een gespecialiseerd academisch ziekenhuis. Mijn herinneringen aan de intensieve en vaak ingrijpende onderzoeken en behandelingen van destijds zijn onuitwisbaar en vormen voor mij al geruime tijd een belangrijke bron van inspiratie. Door middel van deze afstudeerscriptie hoop ik dat ik mijn droom kan realiseren om een bijdrage te leveren aan de oncologie.

Voor u ligt mijn afstudeerscriptie dat onderdeel is van de afstudeerrichting *Real Estate Management* binnen het domein van Real Estate & Housing aan de faculteit Bouwkunde van de TU Delft. Dit onderzoek gaat over de bijdrage van de ruimtelijke structuur aan de hoeveelheid kennisuitwisseling tussen klinische en fundamentele onderzoekers van een kankercentrum.

In de zomer van 2013 ben ik na twintig jaar in contact gekomen met mijn behandelend arts Rob Pieters, destijds hoofd kinderoncologie van het Erasmus MC en huidig bestuurslid van het toekomstige Prinses Máxima Centrum. Via Rob ben ik in contact gekomen met Dennis Christmas, stafdirecteur programma's Prinses Maxima Centrum, die mij via het ondernemingsplan cruciale inzichten heeft gegeven. Het ondernemingsplan gaf kennis met betrekking tot de relatie zorg en onderzoek, ook wel aangeduid met de term translationeel onderzoek. Verdere gesprekken, onder andere met Henri van Luenen van het Nederlands Kanker Instituut (NKI-AVL), over translationeel onderzoek bleken voldoende raakvlak te hebben met vastgoed en bedrijfsprocessen. Mede door de volgende personen ben ik uiteindelijk tot deze afstudeerscriptie gekomen.

- Theo van der Voordt
- Cor Wagenaar
- Jan Pleunis
- Caroline Vrij
- Henri van Luenen
- Rob Pieters
- Frank Miedema
- Dennis Christmas
- Walter Corsten
- Rianne Appel- Meulenbroek
- Alle deelnemende respondenten van het NKI-AVL
- Alle collega's van Cure+Care consultancy
- Frans en Marianne Vulker

Ik wil bovenstaande personen hartelijk bedanken voor hun bijdrage.

Jorrit Vulker

's-Gravenhage, januari 2015

Inhoudsopgave:

Leeswijzer	1
Samenvatting	2
Management summary	7
Hoofdstuk 1: Inleiding	12
Hoofdstuk 2: Het onderzoekskader	14
2.1 Probleemstelling	14
2.2 Afbakening	16
2.3 Vraagstelling	19
2.3.1 Hoofdvraag	19
2.3.2 Deelvragen	19
2.4 Beoogd eindresultaat	20
2.4.1 Doelstelling en doelgroepen	20
2.4.2 Beoogd resultaat	20
2.5 Relevantie	21
2.5.1 Maatschappelijke relevantie	21
2.5.2 Wetenschappelijke relevantie	21
Hoofdstuk 3: Methodologie	22
3.1 Voorlopig conceptueel model	22
3.2 Fasering van het onderzoek	23
3.2.1 Context en methode	24
3.2.2 Theoretisch kader	24
3.2.3 Empirisch kader	24
3.3 Onderzoeksmethoden	25
3.3.1 Het gebruik van een <i>single</i> casestudie	25
3.3.2 Het verzamelen van bestaande gegevens	25
3.3.3 De keuze voor interviews	26
3.3.4 Sociale netwerk analyse	27
3.3.5 Het expertinterview	27
3.4 Onderzoekseenheden en doelgroepen	28
3.4.1 Onderzoekseenheden	28
3.4.2 Respondenten	28
Hoofdstuk 4: Theorie en hypothesen	30
4.1 Definitie kennisuitwisseling	30
4.1.1 Soorten kennisuitwisseling	32
4.2 Ruimtelijke structuur concepten voor kennisuitwisseling	34
4.2.1 De definitie van de ruimtelijke structuur	34
4.2.2 De bijdrage van het innovatieproces op gebouwniveau	36
4.2.3 De bijdrage van een centrale ligging	41
4.2.4 De bijdrage van ontmoetingsruimten	42
4.2.5 De bijdrage van nabijheid	42
4.2.6 De bijdrage van vindbaarheid en grootte van het gebouw	42
4.3 Conclusie en definitief conceptueel model	44

Hoofdstuk 5: Het onderzoeksobject	45
5.1 Definitie van een kankercentrum	45
5.2 Het Nederlands Kanker Instituut– Antoni van Leeuwenhoek ziekenhuis	45
Hoofdstuk 6: Empirie	49
6.1 De geïnterviewde personen	49
6.2 Opzet interviews en thematisering	51
6.3 De bevindingen uit de interviews	54
6.3.1 Gespreksonderwerpen van kennisuitwisseling	54
6.3.2 Wenselijke frequentie voor kennisuitwisseling	55
6.3.2.1 Wenselijke frequentie voor kennisuitwisseling met de klinische onderzoekers	55
6.3.2.2 Wenselijke frequentie voor kennisuitwisseling met de fundamentele onderzoekers	57
6.3.3 Feitelijke situatie van kennisuitwisseling	58
6.3.3.1 Feitelijke situatie van kennisuitwisseling met de klinische onderzoekers	58
6.3.3.2 Feitelijke situatie kennisuitwisseling met de onderzoekdivisies	63
6.3.4 Ruimtelijke en organisatorische belemmeringen	66
6.3.5 Geplande ten opzichte van toevallige ontmoetingen	68
6.3.6 Locatie van toevallige ontmoetingen	70
6.3.7 De bijdrage van de digitale communicatie	71
6.3.8 De bijdrage van de loopafstand	72
6.3.9 De bijdrage van de aanwezigheid in hetzelfde gebouwdeel	72
6.3.10 De bijdrage van de aanwezigheid op dezelfde verdieping	74
6.3.11 De bijdrage van verandering looprichting en het aantal te passeren ruimten	76
6.3.12 De bijdrage van de grootte van een gebouw	77
6.3.13 Positionering van de eigen werkplek	78
6.3.14 De bijdrage van de vindbaarheid van afdelingen/ medewerkers	78
6.3.15 De bijdrage van het mixen van (onderzoeks)groepen	80
6.4 Belangrijkste bevindingen uit de interviews	81
Hoofdstuk 7: Resultaten na het expertinterview	85
7.1 Doelstelling	85
7.2 Aanpak, opzet en resultaat	86
7.3 Belangrijkste bevindingen expertinterview	92
7.4 Toetsing hypothesen	93
Hoofdstuk 8: Conclusies en aanbevelingen	96
8.1 Conclusies	96
8.2 Aanbevelingen	104
8.2.1 Generieke aanbevelingen	104
8.2.2 Specifieke aanbevelingen voor het NKI-AVL	105
8.2.3 Aanbevelingen voor vervolgonderzoek	107
Hoofdstuk 9: Reflectie	108
Literatuurlijst	113
<i>Bijlage A – Onderzoek naar onderling afhankelijkheidsfactoren</i>	
<i>Bijlage B – Eenheden van communicatie</i>	
<i>Bijlage C – Geschiedenis van een kankercentrum</i>	
<i>Bijlage D – Interview schema</i>	
<i>Bijlage E – Uitwerking van de interviews tot bruikbare data</i>	
<i>Bijlage F – Opzet expertinterview</i>	

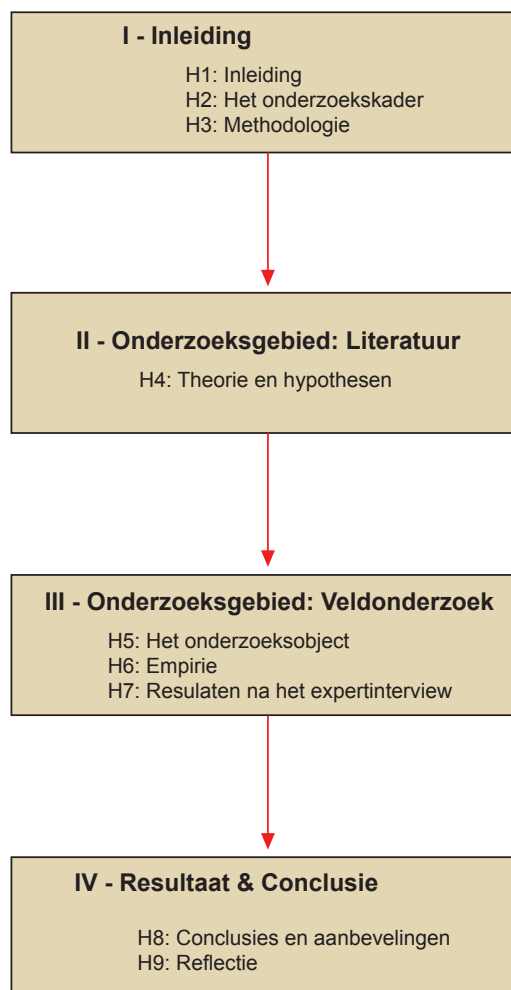
Leeswijzer:

Het rapport bestaat uit negen hoofdstukken. Elk hoofdstuk beschrijft een deel van het onderzoeksproces en vormt een basis voor de opvolgende hoofdstukken.

In hoofdstuk 1 wordt inleidend beschreven wat het belang is van dit onderzoek. Binnen het onderzoekskader wordt nader ingegaan op de probleemstelling en afbakening van het onderwerp. In hoofdstuk 2 leidt dit tot de hoofd onderzoeksvraag en bijbehorende deelvragen. Hoe deze hoofd onderzoeksvraag onderzocht is, wordt beschreven in hoofdstuk 3 door middel van de methodologie.

Hoofdstuk 4 vormt het theoretisch kader van deze onderzoekschrift. Vervolgens wordt in hoofdstuk 5 het onderzoeksobject van het empirisch onderzoek beschreven. In hoofdstuk 6 worden de resultaten van het empirisch onderzoek bij het betreffende onderzoeksobject inzichtelijk. Door middel van een expertinterview worden de onderzoeksresultaten extern gevalideerd (hoofdstuk 7).

Het laatste deel van deze afstudeerscriptie, hoofdstuk 8, bestaat uit de conclusies en aanbevelingen. Hierna wordt in hoofdstuk 9 een uitgebreide reflectie gegeven.



Samenvatting:

Tijdens een uitzending van 'de wereld draait door' zijn René Bernards, Jan Schellens en mevrouw Bos te gast (figuur 0.1). Beide heren zijn werkzaam als respectievelijk fundamenteel onderzoeker en klinisch onderzoeker bij het Nederlands Kanker Instituut-Antoni van Leeuwenhoek Ziekenhuis (NKI-AVL). Mevrouw Bos is mede door de samenwerking van klinisch en fundamenteel onderzoek genezen van de ziekte kanker. Echter, in een eerder stadium is haar verteld dat ze ongeneeslijk ziek was. Door een niet erkend geneesmiddel is haar leven gered. Deze samenwerking tussen fundamenteel en klinisch onderzoek wordt translationeel onderzoek genoemd.



Figuur 0.1: Jan Schellens (links), René Bernards (rechts) en mevrouw Bos (rechts) zijn te gast in een uitzending van 'de wereld draait door'.

Volgens de Raad voor Gezondheidsonderzoek (RGO, 2007) is een heel belangrijke conditie voor succes dat klinische en niet klinische (lees fundamentele) onderzoekers letterlijk in elkaars nabijheid verkeren en functioneren binnen een organisatorische eenheid. Een goede samenwerking tussen klinische en basale disciplines betekent dat het onderzoek geschiedt op basis van de meest recent beschikbaar gekomen fundamentele kennis en die is toegespitst op de kliniek. De RGO stelt dat de organisatie van het onderzoek zodanig moet zijn dat de klinische onderzoekers en de andere disciplines makkelijk tot samenwerking kunnen komen. De combinatie van patiëntenzorg en onderzoek in één gebouw of complex, en binnen één(1) organisatie, wordt internationaal gezien als vrijwel uniek. Het Nederlands Kanker Instituut en de verschillende universitaire medische centra worden als toonaangevende centra beschouwd.

In het onderzoek van de RGO (2007) valt op te merken dat wel beschreven wordt dat de nabijheid van klinische en niet klinische onderzoekers in één gebouw van belang is voor de samenwerking, echter wordt niet verklaard hoe deze samenwerking op het ruimtelijke niveau georganiseerd wordt. Onderzoek van de Vries et al. (2008) stelt dat vastgoed het innovatieproces kan stimuleren, wat uiteindelijk leidt tot een hogere productiviteit, winstgevendheid en onderscheidend vermogen voor een organisatie. Heerwagen et al. (2004) zegt dat er nog onvoldoende onderzoek is gedaan naar de bijdrage van de fysieke omgeving op het innovatieproces. Sailer en McCulloh (2012) stellen verder dat er onvoldoende empirisch onderzoek is gedaan naar de relatie tussen de ruimtelijke omgeving en netwerkstructuren. Dit heeft geleid tot de volgende onderzoeksvraag:

Hoe draagt de ruimtelijke structuur van een kankercentrum bij aan de hoeveelheid kennisuitwisseling tussen fundamentele en klinische onderzoekers?

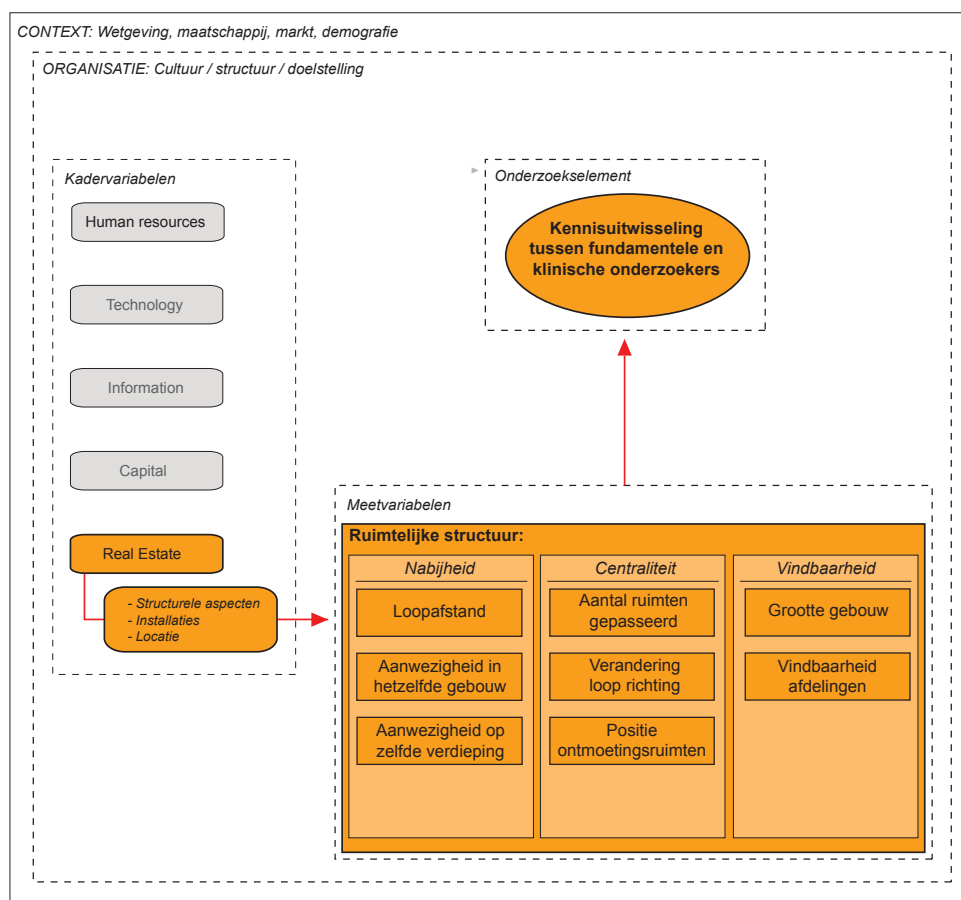
De doelstelling van het onderzoek is om inzicht te verkrijgen in de bijdrage van de ruimtelijke structuur aan de hoeveelheid kennisuitwisseling tussen klinische en fundamentele onderzoekers in een kankercentrum ten behoeve van translationeel onderzoek. Deze

inzichten kunnen worden gebruikt bij het opstellen van een programma van eisen en/of bij het toetsen gedurende het ontwerpproces. Door na te gaan wat deze bijdrage inhoudt wordt de samenwerking tussen klinische en fundamentele onderzoekers effectiever. Hierdoor kunnen in de toekomst meer personen zoals mevrouw Bos de ziekte kanker overleven.

De ruimtelijke structuur binnen deze afstudeerscriptie wordt gedefinieerd als de positionering van een ruimtelijk element, en de relatie van ruimtelijke elementen onderling binnen een gebouw. Bij kennisuitwisseling valt er onderscheid te maken tussen geplande en toevallige ontmoetingen. Toevallige ontmoetingen kunnen beschreven worden als momenten waar personen elkaar spontaan tegenkomen in een gebouw. Dit soort toevallige ontmoetingen heeft een positiever effect op het innovatieproces (Appel-Meulenbroek, 2014).

Methodologie:

Om de onderzoeksvraag te beantwoorden is gebruik gemaakt van een aantal onderzoeksmethoden; een literatuurstudie, een twintigtal interviews bij het NKI-AVL en een expert interview. Voor het literatuuronderzoek is naar een aantal eerdere onderzoeken gekeken, met name die van Allen en Henn (2007), Appel-Meulenbroek (2014). Appel-Meulenbroek (2014) onderzoekt wat de toegevoegde waarde van een gebouw kan zijn voor kennisdeling en innovatie en hoe deze invloed kwantitatief meetbaar gemaakt kan worden. Allen en Henn (2007) stellen de rol van communicatie in het innovatieproces centraal. De communicatie betreft hier de potentie tot uitwisseling van kennis en inspiratie en betoogt dit te kunnen maximaliseren door twee managementmiddelen; de organisatiestructuur en de ruimtelijke structuur. Vanuit de literatuurstudie is een definitief conceptueel model opgesteld waarin enkele ruimtelijke structuur variabelen zijn verwerkt tot de meetvariabelen van het onderzoekselement kennisuitwisseling (figuur 0.2).



Figuur 0.2: Definitief conceptueel model

Na de literatuurstudie hebben er twintig interviews plaatsgevonden bij het NKI-AVL. Het NKI-AVL is gekozen als case studie omdat het sinds 2011 als enige instituut in Nederland een certificaat heeft om zich een *comprehensive cancer center* te noemen. Verder is er is voor het NKI-AVL gekozen omdat dit kankercentrum ook als voorbeeld werd genomen door de RGO in hun rapport.

Om de resultaten vanuit de literatuurstudie en de case studie externe te valideren is er een expert interview gehouden bij het Prinses Máxima Centrum. Het Prinses Máxima Centrum is de concentratie van zorg en onderzoek in één(1) kinderoncologisch centrum. De oplevering van dit centrum staat in 2017 gepland. Het doel van dit expert interview is om uiteindelijk de onderzoeksresultaten niet alleen toepasbaar te maken voor het NKI-AVL maar ook voor andere kankercentra en kennisintensieve organisaties.

Resultaten:

De ruimtelijke structuur levert een bijdrage aan de hoeveelheid kennisuitwisseling tussen fundamentele en klinische onderzoekers van een kankercentrum. Om deze bijdrage van de ruimtelijke structuur optimaal te benutten zijn vier doorslaggevende factoren van belang:

1. de werkdruk vanuit de kliniek staat de interactie in de weg, de patiëntenzorg gaat immers altijd voor de onderzoeksactiviteiten,
2. de cultuurverschillen tussen fundamentele en klinische onderzoekers,
3. de functionele relatie tussen medewerkers, en
4. stedenbouwkundige randvoorwaarden.

Uit theoretisch als empirisch onderzoek is op te maken dat de combinatie van een departementale en project team-matige werkomgeving noodzakelijk is. Dit is van belang voor de hoeveelheid kennisuitwisseling tussen klinische onderzoekers onderling als ook tussen niet-klinische en klinische onderzoekers.

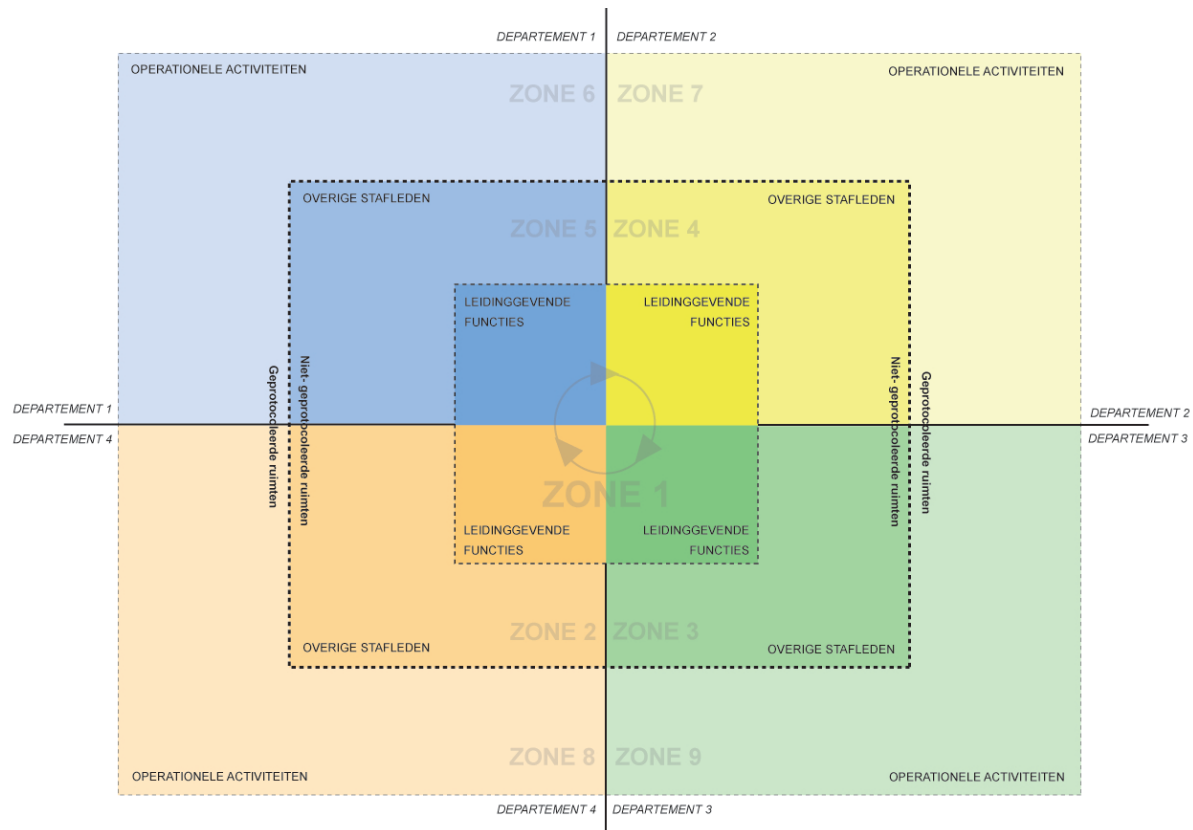
In deze vorm is het de bedoeling dat er zowel samenwerking is op het gebied van een specialisme als in de onderlinge wisselwerking tussen de verschillende vakgebieden. Deze theoretische en empirische onderbouwing is omgezet in een ruimtelijk relatiemodel waarin de verschillende belangen verweven zijn (figuur 0.3). De opzet van dit model wordt ondersteund door de deelnemers uit het expert interview bij het Prinses Máxima Centrum.

Afhankelijk van het aantal departementen binnen een organisatie is het ruimtelijk relatiemodel aan te passen. Het model kan dus ook uit een driehoek of vijfhoek bestaan. Verder wordt onderscheid gemaakt tussen geprotocolleerde en niet geprotocolleerde ruimten. Geprotocolleerde ruimten zijn bijvoorbeeld ruimten waar zorg aangeboden wordt aan de patiënt of de 'natte' ruimten van een laboratorium. Bij niet geprotocolleerde ruimten valt er te denken aan stafruimten voor de verschillende medewerkers. Uit empirisch onderzoek blijkt dat medewerkers elkaar niet willen storen wanneer zij werkzaamheden uitvoeren in geprotocolleerde ruimten, en dat er meer kennisuitwisseling plaats vindt in een omgeving van niet geprotocolleerde ruimten.

In de zones 1 tot en met 5 bevinden zich alle stafruimten van de klinische en fundamentele onderzoekers. In deze zones vindt zowel kennisuitwisseling met de eigen vakdiscipline als met disciplines uit andere vakgebieden plaats. In zone 1 verblijven alle medewerkers die de meeste verantwoordelijkheid dragen binnen elk afzonderlijk departement, in figuur 0.4 aangegeven als leidinggevende functies. Binnen deze zone vormt zich een '*project team*', er vindt namelijk kennisuitwisseling plaats tussen verschillende vakdisciplines. Daarnaast is het ook van belang om binnen het eigen vakgebied kennisuitwisseling te hebben. In het model is te zien dat zone 1 verbonden is met zone 2 t/m 5, hier verblijven de overige stafleden van

ieder departement. Hierdoor ontstaat een zowel departementaal als project team-matige opzet, dit noemt Allen en Henn (2007) een 'battle zone'.

De buitenste zones, zone 6-9, vinden de operationele activiteiten plaats. Het betreft de geprotocolleerde ruimten en met nauwe relaties tussen alle stafmedewerkers van het bijbehorend departement.



Figuur 0.3 – Ruimtelijk relatiemodel voor kennisuitwisseling in een kankercentrum.

De bevindingen uit het expert interview met betrekking tot de positionering van ontmoetingsruimten komen overeen met de resultaten uit het theoretisch en empirisch onderzoek. In relatie tot het ruimtelijk relatiemodel betekent dit dat in iedere zone (1-5) een centrale ontmoetingsplek gecreëerd moet worden. Hiermee komen de werkprocessen en activiteiten onbewust samen op een ontmoetingsplek.

Op basis van de drie ruimtelijke variabelen onder de meetvariabelen nabijheid in het definitief conceptueel model is uit onderzoek het volgende aantoonbaar. De trefkans tussen medewerkers is het grootst bij de aanwezigheid van medewerkers op dezelfde verdieping. Dit komt doordat de kans dat verschillende werkprocessen elkaar kruisen, hier het grootst is. In mindere mate is dit het geval wanneer medewerkers in hetzelfde gebouwdeel verkeren. De trefkans om tot kennisuitwisseling te komen is wel hoger dan wanneer medewerkers in verschillende gebouwdelen gepositioneerd zijn. Dat komt doordat ze in hetzelfde gebouwdeel elkaar in de liften, trappenhuisen en entreegebieden tegenkomen. De loopafstand tussen medewerkers vormt alleen een bijdrage aan de hoeveelheid kennisuitwisseling door het verlagen van de psychische barrière om iemand op te zoeken. De functionele relatie tussen medewerkers die kennisuitwisseling hebben overstijgt het belang van deze drie meetvariabelen. In relatie tot het ruimtelijk relatiemodel betekent dit dat de personen binnen iedere zone zoveel mogelijk op een dezelfde verdieping gepositioneerd zijn en een lage psychische barrière moeten ervaren naar zone 1 en andersom.

Aanbevelingen:

Aan het einde van het onderzoek zijn er generieke en specifieke aanbevelingen opgesteld. Deze generieke aanbevelingen zijn toepasbaar op verschillende kennisintensieve organisaties:

Aanbeveling 1: Het creëren van een 'battle zone'

Het creëren van een ruimtelijke structuur die zowel samenwerking op het gebied van een specialisme als de onderlinge wisselwerking tussen de verschillende vakgebieden faciliteert.

Aanbeveling 2: Creëren van kruisende werkprocessen

Het creëren van kruisende werkprocessen door zoveel mogelijk functionele relaties te positioneren op een verdieping zorgt voor de meeste kennisuitwisseling.

Aanbeveling 3: Het creëren van centrale ontmoetingsruimten

Centrale ontmoetingsruimten creëren binnen iedere onafhankelijke werkomgeving. De kans dat interacties hier ongedwongen samenkomen is het grootst doordat in iedere werkomgeving veel functionele relaties aanwezig zijn.

Specifieke aanbevelingen:

Voor de specifieke aanbevelingen zijn de generieke aanbevelingen toegepast op de situatie van het NKI-AVL. In hoofdstuk 8 van de onderzoeksrapportage worden deze beschreven.

Management summary:

René Bernards, Jan Schellens and Ms. Bos were interviewed during the broadcast 'de wereld draait door' (figure 0.1). Both gentlemen are currently working for the Netherlands Cancer Institute-Antoni van Leeuwenhoek Hospital (NKI-AVL), respectively as basic researcher and clinical researcher. Due to collaboration of basic- and clinical research Ms. Bos survived cancer. She was terminally ill at an earlier stage but an unrecognized drug saved her life. The collaboration between basic and clinical research is called translational research.



Figure 0.1: Jan Schellens (left), René Bernards (right) and Ms. Bos (right) at 'de wereld draait door'.

An important condition for translational research is the proximity and operation of basic and clinical researchers in one organizational unit, as stated by the Health Council of the Netherlands (RGO, 2007). Excellent collaboration between clinical and basic researchers means that research is based on the most recent fundamental knowledge and has a strong focus on clinical activities. Furthermore, to achieve cooperation between clinical researchers and other disciplines, the Health Council of the Netherlands argues that the organizational structure within studies should be at a high level. The conjunction of patient care and research in one building or complex, and within one (1) organization, is internationally recognized as almost unique. The Netherlands Cancer Institute and the various university medical centers are regarded as leading centers.

The Health Council of the Netherlands (RGO, 2007) described the importance of proximity between clinical and basic researchers in one building, however, it has been not described how this cooperation is organized on a spatial level. Research by de Vries et al. (2008) shows that real estate can add value to the process of innovation, which leads to an increase of organizational productivity, profitability and competitive advantage. Sailer and McCulloh (2012) argue that insufficient empirical research has been done on the relationship between the physical environment and network structures. The following research question aims to fill this gap:

How does the spatial structure of a comprehensive cancer center contribute to the amount of knowledge sharing between basic and clinical researchers?

The main goal of this thesis is to gain insight in the contribution of clinical and basic researchers within a comprehensive cancer center to the amount of knowledge sharing between basic and clinical researchers for the purpose of translational research. These insights can be used as input for a program of requirements and/or as a review tool during the design process.

By examining what this contribution involves, the collaboration between clinical and basic researchers can become more effective. This allows more people like Ms. Bos to survive cancer in the future.

Within this thesis, the spatial structure is defined as the positioning of a spatial element and the relationship between these spatial elements within one building itself. Furthermore, within knowledge management two types of knowledge sharing can be distinguished. There are encounters where people share knowledge during scheduled meetings and spontaneous moments. Appel-Meulenbroek (2014) argues that these spontaneous moments of knowledge sharing have a stronger positive effect on the innovation process.

Methodology:

To answer the main research question of this thesis several research methods have been applied; a literature study, a single case study in the NKI-AVL that consisted of twenty interviews, and an expert interview. Previous studies, especially research by Allen and Henn (2007) and Appel-Meulenbroek (2014), have been used for the theoretical framework. Appel-Meulenbroek (2014) examines the added value of a building for knowledge sharing and innovation and how this can be measured quantitatively. The research of Allen and Henn (2007) argues that communication needs a central role within the innovation process. Communication is defined as knowledge and inspiration with the potential to exchange. Allen and Henn (2007) argue to maximize the amount of knowledge sharing by two management resources; the organizational structure and spatial structure. During and after the literature study a final conceptual model is developed in which a number of variables of the spatial structure are incorporated to measure the main research element knowledge sharing.

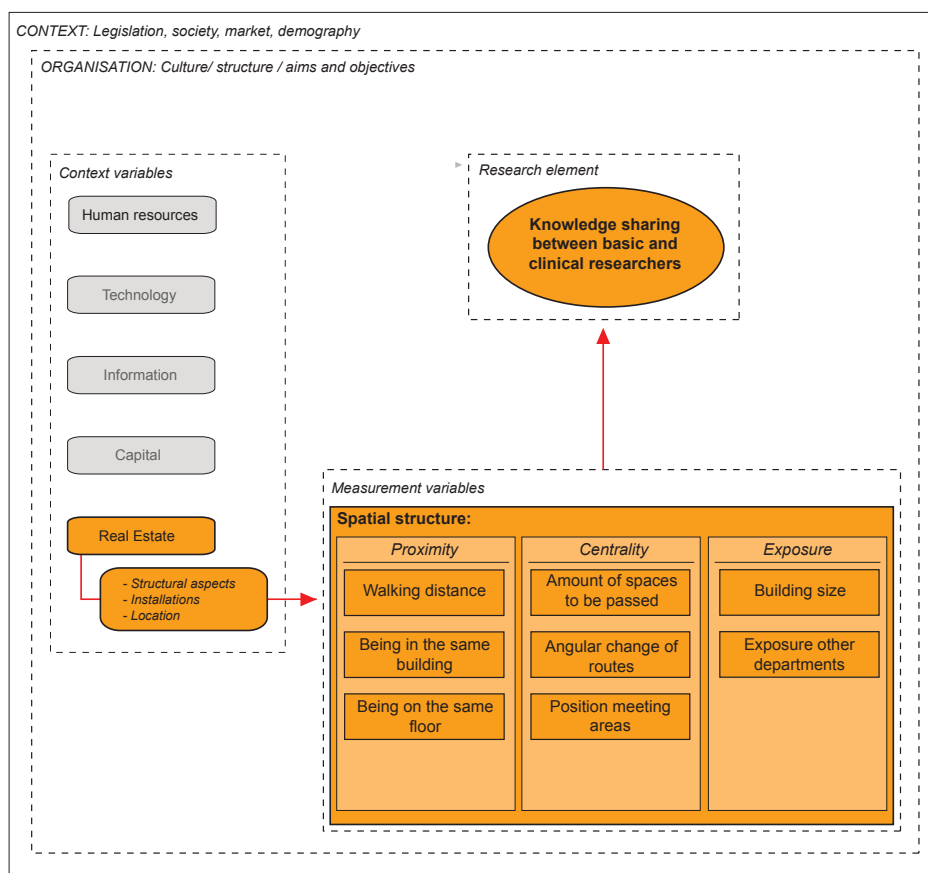


Figure 0.2: Conceptual model

Following the literature study, twenty (20) interviews are held with clinical and basic researchers from the NKI-AVL. The NKI-AVL has been chosen as a single case study due to the fact that this institute is recognized as the only certified comprehensive cancer center in the Netherlands. Another reason is that the NKI-AVL is mentioned as unique example with the research of the Health Council of the Netherlands.

To validate externally the theoretical and empirical research results an expert interview has been held at the Prinses Máxima Centrum. The Prinses Máxima Centrum is a unity of patient care and research in one (1) pediatric cancer center. The completion of this cancer center is planned in 2017. The purpose of this expert interview is to make the research results also applicable for other cancer centers and knowledge intensive organizations.

Results:

The spatial structure adds value to the amount of knowledge sharing between basic and clinical researchers within a comprehensive cancer center. The spatial structure only contributes when there is no detrimental effect of the following four factors.

1. Clinical workload obstructs knowledge sharing (patient care has always priority above research activities).
2. Cultural differences between basic and clinical researchers,
3. Functional relationships between employees, and
4. Urban planning restrictions.

Theoretical and empirical research shows the importance of the combination of a department and project team based work environment. This type of work environment stimulates the amount of knowledge sharing between basic and clinical researchers.

In the illustration above, it is intended that there is both cooperation in the field of one specialization as well interaction between the different disciplines. These theoretical and empirical findings were transformed into a spatial relationship model in which different interests intertwine (figure 0.3). The participants of the expert interview support the structure of this model.

The structure of the spatial relationship model depends on the number of departments within an organization. Within the model there is a distinction to be made between spaces with protocols and spaces without protocols. For example, spaces with protocols consist of patient care or the 'wet' rooms of a laboratory. Spaces without protocols are office work environments of the medical and research staff. Empirical research indicates that employees do not want to interfere each other when they carry out work in spaces with protocols. More knowledge sharing takes place within a space without protocols.

Zones 1 until 5 of the spatial relationship model consist of the office work environment of basic and clinical researchers. Within these zones knowledge sharing will take place between each other's own discipline (departments) and between different disciplines (project team). Zone 1 consists of all managerial positions of all the different departments within an organization. Together these managerial positions form a "project team", because there will be knowledge sharing between these different disciplines. In addition, it is important that each of these managerial positions share knowledge within their own field. Therefore, the model shows that zone 1 is connected to zone 2-5. Zone 2-5 consists of the 'other staff' of each department. Allen en Henn (2007) mentions that the combination of a departmental and project team-based approach forms a 'battle zone'. The outer ring, zones 6 until 9, consists of the operational activities of each department. Each of these zones has close interaction with the related office work environment of the department.

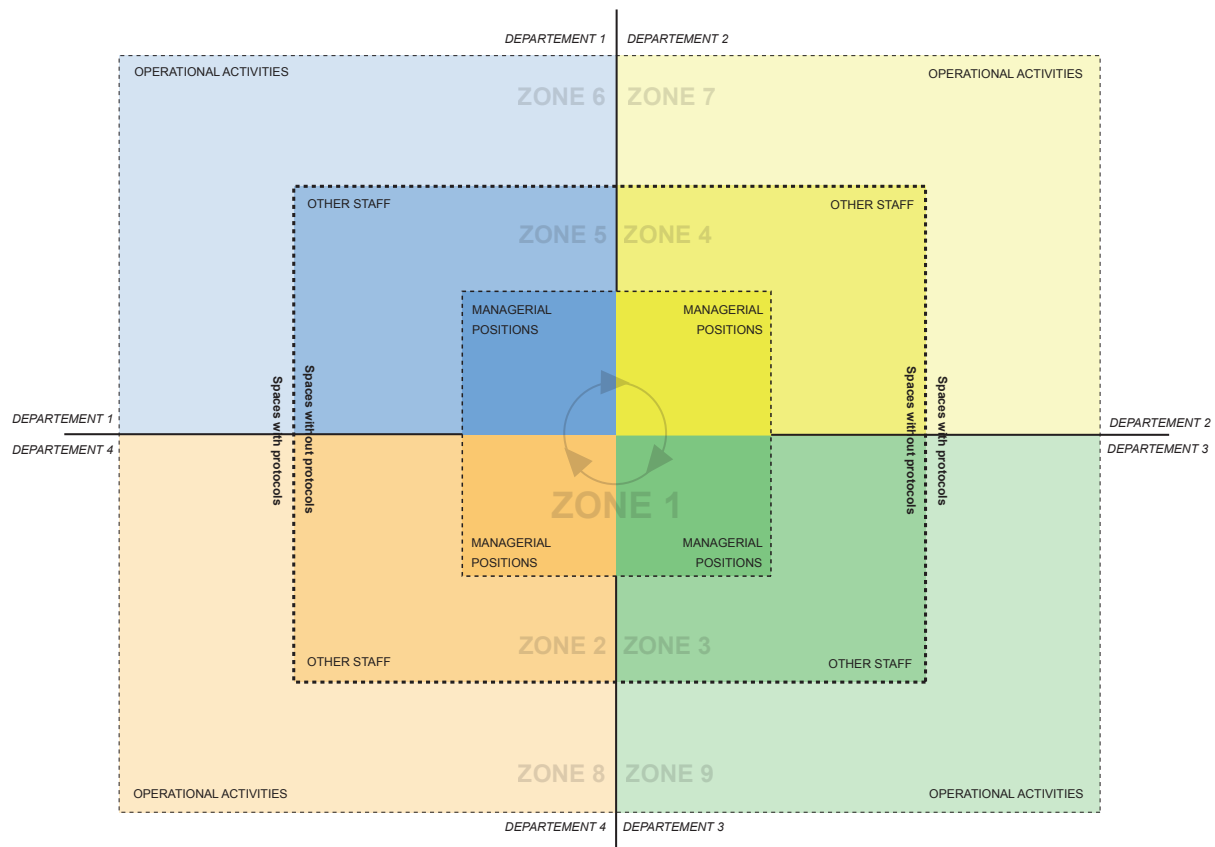


Figure 0.3 – Spatial relationship model for knowledge sharing within a comprehensive cancer center.

Findings from the expert interview with regard to the positioning of meeting areas correspond to the results of the theoretical and empirical research. In relation to the spatial relationship model, this means it necessary to establish a central meeting place in each zone (1-5). Due to these strategic positions of meetings areas different work processes and activities will come together unconsciously.

The research of the three spatial variables under the measurement variables of 'proximity' of the conceptual model has demonstrated the following. The chance of knowledge sharing between people is greatest in the presence of people on the same floor. This chance of knowledge sharing is greatest due to the possibility that various work processes cross each other on the same floor. To a lesser extent this is the case when people are in the same part or block of the building. That is because they share together elevators, stairwells and common entrances. The walking distance between employees constitutes a contribution to the amount of knowledge sharing by lowering the psychological barrier to locate someone. The functional relationship between employees who have knowledge sharing transcends the importance of these above three measurement variables. In relation to the spatial relationship model, this means that the people within each individual zone as are positioned on a same floor and have to experience a low mental barrier to zone 1 and vice versa.

Recommendations:

At the end of this thesis generic and specific recommendations have been set up. These generic recommendations are applicable to various knowledge-intensive organizations:

Recommendation 1: Create a 'battle zone'

Create a spatial structure that facilitates both cooperation in the area of a specialty as the interaction between the different disciplines.

Recommendation 2: Create crossing work processes

The chance of knowledge sharing between people is greatest in the presence of people on the same floor. This chance of knowledge sharing is greatest due to the possibility that various work processes cross each other on the same floor.

Recommendation 3: Create central meeting places

Create central meeting spaces within each independent work environment. The probability that spontaneous interactions converge is greatest because many functional relationships exist in each independent work environment.

Specific recommendations:

To form specific recommendations these generic recommendations are applied to the situation of the NKI-AVL. These specific recommendations are described in Chapter 8.

Hoofdstuk 1: Inleiding

In dit hoofdstuk wordt aangegeven wat het belang is van onderzoek naar verdere optimalisatiemogelijkheden voor translationeel kankeronderzoek.

Tijdens een uitzending van *'de wereld draait door'* zijn René Bernards, Jan Schellens en mevrouw Bos te gast (figuur 1.1). Beide heren zijn werkzaam als respectievelijk fundamenteel onderzoeker en klinisch onderzoeker bij het Nederlands Kanker Instituut-Antoni van Leeuwenhoek Ziekenhuis (NKI-AVL). Mevrouw Bos is mede door de samenwerking van klinisch en fundamenteel onderzoek genezen van de ziekte kanker. Echter, in een eerder stadium is haar verteld dat ze ongeneeslijk ziek was. Door een niet erkend geneesmiddel is haar leven gered. Deze samenwerking tussen fundamenteel en klinisch onderzoek wordt translationeel onderzoek genoemd.



Figuur 1.1: Jan Schellens (links), René Bernards (rechts) en mevrouw Bos (rechts) zijn te gast tijdens *'de wereld draait door'*.

De overlevingskansen van patiënten met kanker variëren sterk per soort kanker en zijn mede afhankelijk van het stadium waarin de ziekte wordt vastgesteld. Hoewel de veranderingen langzaam gaan, zijn de overlevingskansen van kankerpatiënten de afgelopen decennia gestegen. Sinds 1989 is de 5-jaarsoverleving na een diagnose kanker voor mannen met 13% toegenomen, van 41% naar 54%. Voor vrouwen is de overleving met 6% toegenomen, van 57% naar 63% (IKNL, 2012a).

Een groot deel van de patiënten met kanker kan genezen als tijdig optimale oncologische zorg wordt gegeven. In het licht van argumenten als *high volume-better outcome* (vereiste deskundigheid en ervaring), multidisciplinaire behandeling, vereiste infrastructuur, gewenste beperking van de behandelvariatie, wetenschappelijk onderzoek, kwaliteitsbewaking, ontwikkelen van nieuwe diagnostische mogelijkheden en perfectioneren van behandeltechnieken, is concentratie van de oncologische zorg gewenst, ook voor de veel voorkomende tumoren (NKI-AVL, 2004a). Verbetering en afstemming van oncologische zorg kan bijvoorbeeld door de vorming van een kankercentrum: een bundeling van menskracht, kennis en ervaring, infrastructuur en voorzieningen die als geheel voldoet aan de eisen die gesteld worden aan de zorg voor (bepaalde groepen) oncologische patiënten (NKI-AVL, 2004b). Bepaalde aspecten van de behandeling, zoals eenvoudige onderdelen van de chemotherapie, kunnen onder regie van kankercentra plaatsvinden in meebehandelende ziekenhuizen verspreid over Nederland (NKOC, 2012).

In een omgeving met de combinatie van zorg en onderzoek worden sneller nieuwe medicijnen en behandelvarianten ontwikkeld om de genezingskans te verhogen en om complicaties tijdens en na de behandeling te voorkomen (NKOC, 2012). Deze zogenaamde 'translationele onderzoekketens' met een continuüm van nauw aan elkaar geschakeld moleculair laboratoriumonderzoek, onderzoek van patiënten in de kliniek en onderzoek naar de kwaliteit van leven na de behandeling is de trend in het Europese kankeronderzoek (NKOC, 2012).

In 2007 heeft de Raad voor Gezondheidsonderzoek (RGO) een rapport geschreven voor de ministeries van OCW (onderwijs, cultuur en wetenschap) en VWS (volksgezondheid, welzijn en sport) in antwoord op de adviesvraag met betrekking tot de definitie van translationeel onderzoek. De RGO definieert translationeel onderzoek als het kennisdomein waarbinnen inzichten uit het fundamentele onderzoek hun vertaling vinden richting klinische toepassing en waar, in omgekeerde richting, vraagstellingen uit de kliniek vertaald worden in onderzoekbare probleemstellingen voor het laboratorium (RGO, 2007a). Het idee van het vertalen van onderzoek naar klinische toepassingen is echter niet nieuw. Het vormt de rode draad door de geschiedenis van de biomedische wetenschappen (Maienschein et al. 2008).

Het Discipline Advies Geneeskunde van de Koninklijke Nederlandse Academie van Wetenschappen toont aan dat het fundamentele en klinische kankeronderzoek in Nederland van hoge kwaliteit is (KNAW, 1999 in: NKI-AVL, 2004c) (RGO, 2007). Kankeronderzoek vormt de katalysator voor het continueren van noodzakelijke top-oncologische ontwikkelingen en is daarom van essentieel belang. Nieuwe klinische ontwikkelingen komen voort uit fundamenteel onderzoek en kunnen alleen optimaal benut worden in een omgeving waarin fundamenteel en klinisch onderzoek optimaal zijn geïntegreerd.

Deze onderzoeksscriptie is erop gericht om translationeel onderzoek in oncologische centra te optimaliseren. Er wordt daarbij specifiek naar de ruimtelijke aspecten gekeken.

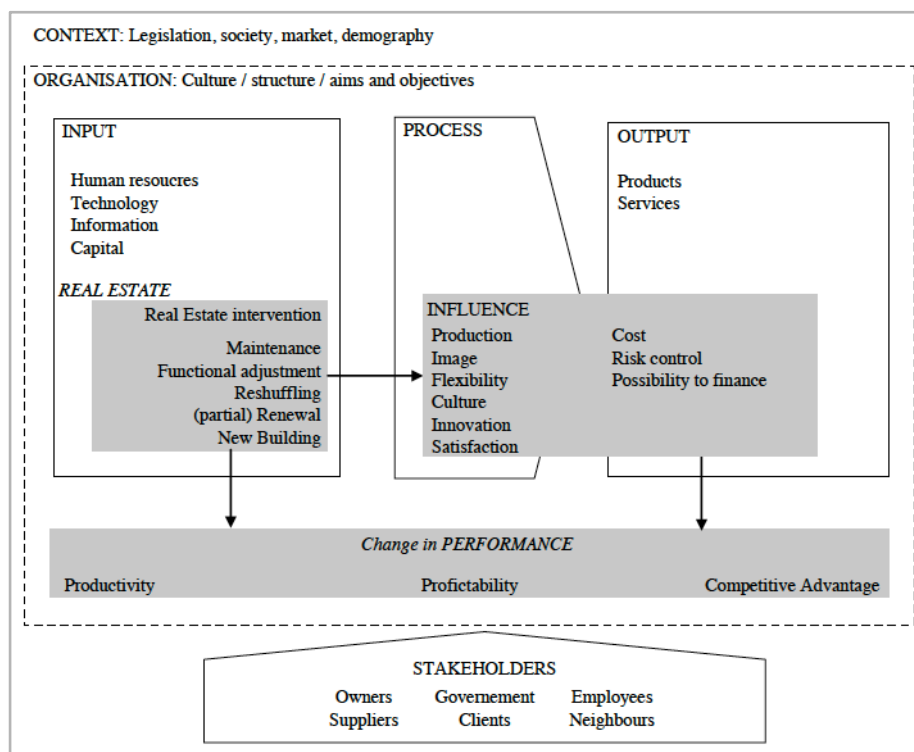
Hoofdstuk 2: Het onderzoekskader

2.1 Probleemstelling

Op dit moment is het niet volledig verklaarbaar hoe de ruimtelijke structuur een bijdrage levert aan de hoeveelheid kennisuitwisseling tussen fundamentele en klinische onderzoekers van een kankercentrum ten behoeve van translationeel onderzoek.

Bovenstaande probleemstelling is als volgt tot stand gekomen. Jensen (2009) en De Vries et al. (2008) stellen dat de prestatiemeting van vastgoed gebaseerd moet worden op een kosten/baten ratio waarin productiviteit, winstgevendheid en onderscheidend vermogen als prestatie-indicatoren worden aanschouwd (figuur 2.1). Het stimuleren van innovatie, tevredenheid onder medewerkers, verbetering van de productiviteit en flexibiliteit zijn hiervan concrete voorbeelden.

In een enquête van CoreNet in 2010 (Gibler, Lindholm en Anderson, 2010), 271 *Corporate Real Estate managers* is gevraagd om zeven mogelijke vastgoedstrategieën van toegevoegde waarde te benoemen. Naast kostenreductie, productiviteit en flexibiliteit blijkt het stimuleren van innovatie onder medewerkers een zeer belangrijke strategie. Van der Voordt et al. (2012) stelt in zijn artikel *'adding value by FM and CREM in Dutch Hospitals'* dat innovatie, na tevredenheid, door ziekenhuismanagers als hoogste toegevoegde waarde wordt beoordeeld.



Figuur 2.1: Conceptueel model van invloed door vastgoed interventies op bedrijfsprestatie (De Vries et al., 2008)

Toch wordt de toegevoegde waarde van *Corporate Real Estate* ten opzichte van innovatieprocessen onvoldoende belicht. Heerwagen et al. (2004) zegt daarover: *'Research on creativity has focused almost exclusively on the social environment and organizational context. Very little attention has been paid to the physical work environment.'* Verder stelt Kauttu (2003): *'Current empirical evidence of the effect of physical settings on the innovation process or R&D work is scarce'*.

In 2014 zijn er twee proefschriften verschenen. Dit toont het belang aan van de fysieke omgeving op het innovatieproces. In zijn dissertatie '*Space meets knowledge*' geeft Jan-Peter Kastelein (2014) aan dat kennismanagement voor organisaties steeds belangrijker is geworden. Volgens hem komt dit door de groei van de kenniseconomie en de toename van het aantal mensen dat werkzaam is binnen de kennisindustrie. Kennis is voor veel bedrijven waarschijnlijk even belangrijk geworden voor hun concurrentiekracht en overlevingsvermogen als financieel kapitaal. De aandacht is hierbij steeds meer komen te liggen op de fysieke werkplek in relatie tot kenniswerk. Bedrijven zoals Apple, Google en Yahoo! zijn er van overtuigd dat het fysiek samenbrengen van medewerkers essentieel is voor succes. Deze benadering is gebaseerd op de visie dat fysieke nabijheid leidt tot informele uitwisselingen, en dat dit vervolgens kan leiden tot doorbraken in productontwikkeling (Kastelein, 2014). Appel-Meulenbroek (2014) heeft onderzocht in hoeverre de lay-out van een gebouw invloed kan hebben op de hoeveelheid kennisuitwisseling, waarbij verondersteld wordt dat kennisuitwisseling het innovatieproces stimuleert (zie hoofdstuk 4.4).

Robert Wischer en Hans-Ulrich Riethmüller (2007) tonen aan dat de toenemende specialisatie in ziekenhuizen dringend meer interdisciplinaire samenwerking vereist. De veranderingen in de onderlinge afhankelijkheidsrelaties, zowel tussen de te onderscheiden klinische specialistische afdelingen als tussen de klinische en theoretische geneeskunde, worden steeds belangrijker.

De Raad voor Gezondheidsonderzoek (RGO, 2007) stelt dat het feit dat klinische en niet klinische onderzoekers letterlijk in elkaars nabijheid verkeren en functioneren binnen een organisatorische eenheid, gezien wordt als een heel belangrijke conditie voor succes.

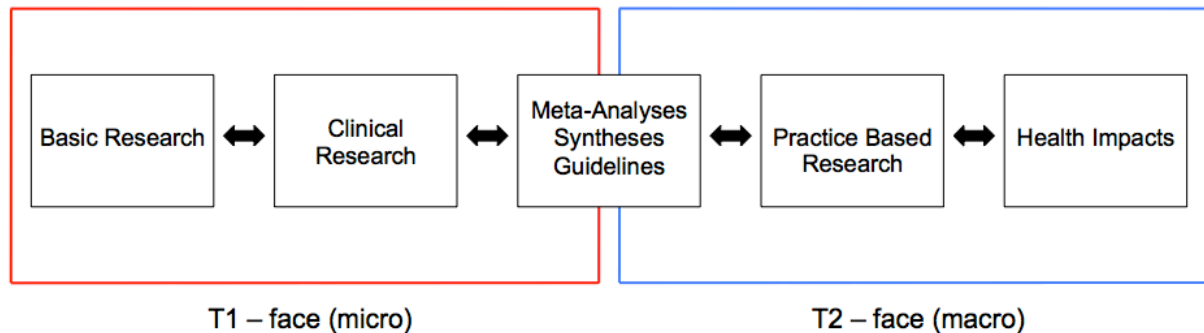
De belangrijkste condities voor succes zijn volgens de RGO te vinden in vijf domeinen: de onderzoekers (opleiding), de infrastructuur, de financiering, de commerciële bedrijvigheid en de wet- en regelgeving. Een goede samenwerking tussen klinische en basale disciplines betekent dat het onderzoek geschiedt op basis van de meest recent beschikbaar gekomen fundamentele kennis en dat die is toegespitst op de kliniek. De RGO stelt dat binnen het domein infrastructuur de organisatie van het onderzoek zodanig moet zijn dat de klinische onderzoekers en de andere disciplines makkelijk tot samenwerking kunnen komen.

Het domein infrastructuur wordt verder versterkt door de combinatie van patiëntenzorg en onderzoek in één gebouw of complex, en binnen een (1) organisatie, hetgeen internationaal gezien wordt als vrijwel uniek. De RGO ziet het Nederlands Kanker Instituut en de verschillende universitaire medische centra (UMC's) als voorbeeld voor toonaangevende centra (RGO, 2007). In verschillende andere landen vinden ook soortgelijke ontwikkelingen plaats, zoals in Duitsland, het Amerikaanse *NIH* en de *clinical research centers* in Canada. Een belangrijke overeenkomst is de infrastructurele versterking van de banden tussen kliniek en basale wetenschappen.

Echter, de RGO gaat niet op detail in op wat zij verstaat onder de nabijheid van klinische en niet klinische onderzoekers binnen een gebouw. Samen met het continue streven naar vooruitgang binnen de zorg en onderzoek ten aanzien van de ziekte kanker (NKOC, 2014; NKI-AVL, 2004), het toenemende belang van samenwerking tussen klinische en theoretische geneeskunde (Wischer en Riethmüller, 2007), de toename van het belang van kennismanagement binnen organisaties (Kastelein, 2014) maken het relevant om door middel van een translationeel onderzoek na te gaan wat de bijdrage is van het gebouw op de hoeveelheid kennisuitwisseling tussen klinische en niet klinische onderzoekers.

2.2 Afbakening

De literatuur over translationeel onderzoek laat zien dat translationeel onderzoek een iteratief proces is dat beweegt tussen *'basic to clinical to postclinical research'*, met als beoogd resultaat een stijging van de bevolkingsgezondheid (Trochim, 2011). Trochim (2011) stelt dat translationeel onderzoek een *'research continuum'* is en deelt deze op in vijf stappen (figuur 2.2): *basic research* (T1) – *clinical research* (T1) – *research synthesis* – *practice based research* (T2) – *health impacts* (T2).



Figuur 2.2: 'research continuum' van translationeel onderzoek (Trochim, 2011)

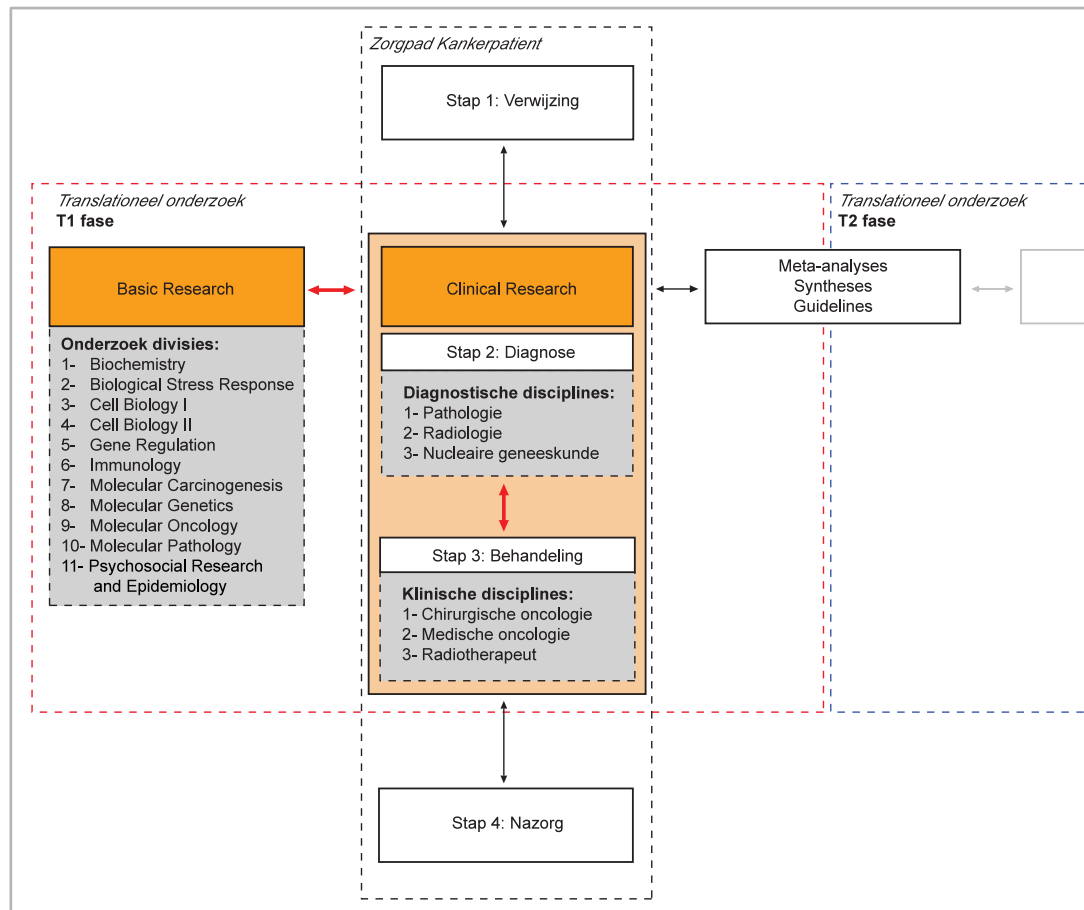
Uit een gesprek bij het NKI-AVL wordt duidelijk dat fase T1 (figuur 2.2) binnen het instituut te besturen is omdat hierbij onderscheid is te maken tussen fundamenteel onderzoek (*basic research*) en klinisch onderzoek (*clinical research*). Binnen het instituut kunnen door de kennisuitwisseling tussen fundamenteel onderzoek en klinisch onderzoek nieuwe behandeltechnieken en -methoden worden gevonden. Een praktisch voorbeeld van hoe het niet moet komt uit mijn interview met Prof. dr. F. Miedema (co-auteur van *Translationeel onderzoek in Nederland: van kennis naar kliniek*, en lid raad van bestuur UMC Utrecht):

'Wij hebben ook net als het NKI-AVL een onderzoekstak, stratenum. Het medisch faculteitsgebouw en het patiëntengebouw staan gescheiden. Dus kan je dat schema van translationeel onderzoek zo hierop leggen, twee gescheiden gebouwen. Dat is dus een ander gebouw, andere mensen, hebben witten jassen aan en hebben andere culturen. Wat er dus gebeurt: aan beide kanten hebben ze andere manieren van beoordelen. Dit zijn allemaal subculturen die op hun manier aan dingen werken.'

Fase T2 is afhankelijk van factoren op nationaal en mondiaal niveau, zowel het instituut als het individu zijn niet zozeer van belang. Deze factoren bepalen of een nieuwe methode vanuit fase T1 ook werkelijk leidt tot een verbeterde volksgezondheid (*health impacts*). Prof. dr. F. Miedema zegt over deze fasering het volgende:

'Alle fases worden tezamen met de industrie gedaan, want meestal zit je al heel snel aan tafel met de industrie; het maken van producten gebeurt bijna altijd door de farmaceutische industrie of de kleine biotechnologie. Maar in latere fases worden er heel grote studies gedaan. Dat gaat vaak om duizenden patiënten en kost heel veel geld, daar heb je echt een heel grote industrie voor nodig. Dus als je die stap maakt van T1 naar T2 dan weet je eigenlijk ook wel dat je iets heel serieus hebt. Deze studies vinden met name in het ziekenhuis plaats maar ook met partners van buitenaf. Maar daar heb je niet direct de gebouwen voor nodig waar we het over hadden.'

Omdat het gebouw voor dit onderzoek relevant is, wordt alleen fase T1 in beschouwing genomen. De focus is daarom gericht op de bijdrage van de ruimtelijke structuur aan de hoeveelheid kennisuitwisseling tussen fundamenteel onderzoek (*basic research*) en klinisch onderzoek (*clinical research*) (figuur 2.2).



Figuur 2.3: Schematische weergave van de kruising tussen translationeel onderzoek en het zorgpad van een kankerpatiënt.

In figuur 2.3 is te zien dat de fase T1 van Trochim (2011) ten dele samenvalt met het zorgproces van een kankerpatiënt. De eerste stap binnen het zorgpad van een kankerpatiënt is het bezoek aan de huisarts. Deze heeft de bevoegdheid om de patiënt te verwijzen naar het ziekenhuis voor verdere diagnostiek. Er zijn drie primaire diagnostische disciplines: de pathologie, de radiologie en de nucleaire geneeskunde (NKI-AVL, 2014a). Als bij de patiënt een vorm van kanker is geconstateerd, als uitkomst van het diagnostisch proces, wordt een behandeltraject opgesteld. Binnen het behandeltraject zijn drie primaire disciplines te onderscheiden: de chirurgisch oncoloog, de medisch oncoloog en de radiotherapeut (NKI-AVL, 2014b). Binnen fundamenteel onderzoek (*basic research* in figuur 2.3) zijn er, zoals bij het NKI-AVL, verschillende onderzoeksdisciplines te onderscheiden. Binnen het NKI-AVL zijn dit 11 fundamentele onderzoeksdisciplines die op hun beurt zijn onderverdeeld in verschillende groepen. Voor het proces van translationeel onderzoek is het daarom essentieel om de kennisuitwisseling tussen fundamenteel onderzoekers (*basic research*) en klinische onderzoekers (*clinical research*) te onderzoeken.

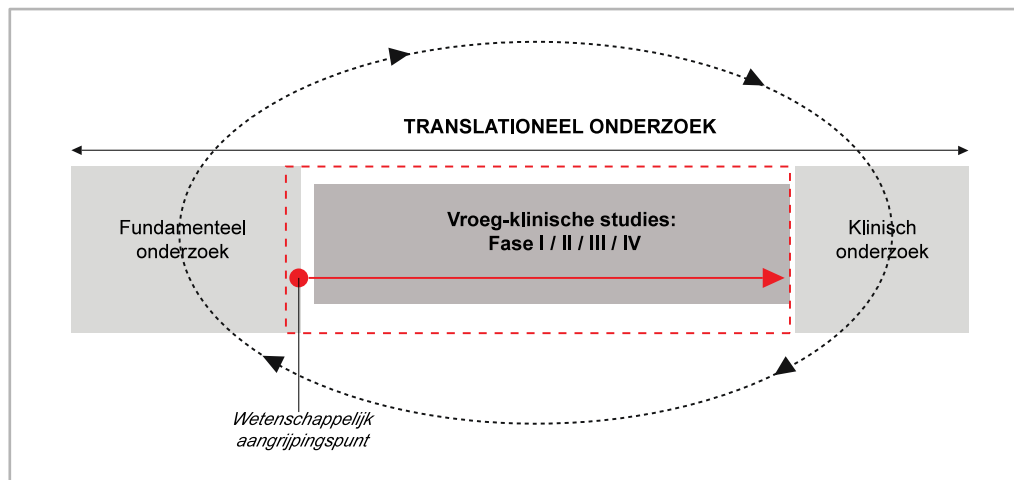
Figuur 2.4 illustreert in detail de relatie tussen fundamenteel onderzoek en klinisch onderzoek. Waar het bij translationeel onderzoek in essentie om gaat is dat patiënten, waarvoor geen standaard behandelmethode beschikbaar is, deelnemen aan vroeg-klinische studies. Het doel is een behandelmethode te vinden met patiëntendata en/of materiaal dat aansluit op het medisch probleem van de individuele patiënt. Een praktisch voorbeeld is gegeven door René Bernards, fundamenteel onderzoeker van het NKI-AVL:

‘Mevrouw Bos zat in een vroeg klinische studie waarover in maart 2012 een wetenschappelijke publicatie is verschenen. In december had Jan Schellens (internist) een klinische trial lopen en in januari zagen wij dat de eerste patiënt reageerde. Je kijkt eerst naar welke dosering getolereerd wordt maar dat weet je niet vooraf. Het waren wel twee middelen die gebruikt werden in de kliniek maar nog

nooit samen en dan weet je niet of er een vreselijke interactie is tussen die middelen en of de patiënt niet dood neervalt, bij wijze van spreken. De enige manier om dat uit te testen is een beetje van het een en een beetje van het ander en als het goed gaat een beetje meer totdat je een drempel bereikt waar het niet meer getolereerd wordt door de patiënt.’ [René Bernards, fundamenteel onderzoeker, NKI-AVL]

Met bovenstaand voorbeeld wordt duidelijk dat een specifiek probleem uit de kliniek samenkomt met een vraagstuk vanuit het fundamentele onderzoek. Mevrouw Bos bevond zich in een fase I studie (figuur 2.4), waarin onder andere gekeken wordt naar de veiligheidseisen en dosering van een geneesmiddel. In 2013 kregen 790 patiënten in het NKI-AVL een experimentele behandeling, zoals mevrouw Bos. In hetzelfde jaar werden 262 klinische trials gestart waar patiënten konden instromen.

Hoe verder naar rechts in figuur 2.4 een beoogd nieuw geneesmiddel komt, des te groter de kans dat het geneesmiddel daadwerkelijk succesvol wordt als product in de richtlijn voor behandeling. De belangrijkste aantekening hierbij is dat gesignaleerde problemen vanuit de kliniek omgezet worden in vraagstellingen voor het fundamentele onderzoek. En vraagstellingen bij fundamenteel onderzoek kunnen op hun beurt leiden tot succesvolle resultaten in de kliniek. Zo ontstaat een cyclus tussen fundamenteel onderzoek en klinisch onderzoek, hetgeen bijdraagt aan een kwalitatieve vooruitgang van translationeel onderzoek.



Figuur 2.4: Verbinding tussen fundamenteel en klinisch onderzoek.

Eerder is al genoemd dat de RGO stelt dat klinische en fundamentele onderzoekers in elkaars nabijheid moeten verkeren om tot een effectieve procesgang te komen. Het klinische deel binnen translationeel onderzoek, te weten het diagnostisch proces en het behandeltraject binnen het zorgpad van een kankerpatiënt (*clinical research*), moet in de nabijheid staan van het fundamentele onderzoek (*basic research*). Nabijheid wordt vaak geassocieerd met 'the Euclidean distance'. Men veronderstelt dat afstanden tussen twee individuen gemeten kunnen worden als hemelsbreed, maar daarbij negeert men de reële situatie, zoals verdiepingen of gangen in een gebouw (Sailer en McCulloh, 2012). Verschillende disciplines kunnen bijvoorbeeld beter op een (gelijkvloerse) afdeling samenwerken dan gescheiden zijn door een verdieping. Sailer en McCulloh (2012) stellen dat er onvoldoende empirisch onderzoek is gedaan naar de relatie tussen de ruimtelijke omgeving en netwerkstructuren. Om die reden is het essentieel voor een effectief translationeel onderzoeksproces om kennisuitwisseling tussen fundamentele onderzoekers (*basic research*) en klinische onderzoekers (*clinical research*) in kaart te brengen.

Dit heeft geleid tot de volgende probleemstelling:

Op dit moment is het niet volledig verklaarbaar hoe de ruimtelijke structuur een bijdrage levert aan de hoeveelheid kennisuitwisseling tussen fundamentele en klinische onderzoekers van een kankercentrum ten behoeve van translationeel onderzoek.

2.3 Vraagstelling

Op basis van de probleemstelling is de hoofdvraag geformuleerd en van daaruit zijn deelvragen gedestilleerd:

2.3.1 Hoofdvraag:

Hoe draagt de ruimtelijke structuur van een kankercentrum bij aan de hoeveelheid kennisuitwisseling tussen fundamentele en klinische onderzoekers?

2.3.2 Deelvragen:

Volgens Verschuuren en Doorewaard (2010) kan de hoofdvraag opgedeeld worden in verschillende aspecten om tot deelvragen te komen. Er zijn vier (A-B-C-D) belangrijke aspecten die kunnen bijdragen om de hoofdvraag uiteindelijk te beantwoorden. Vragen die binnen het theoretische kader te beantwoorden zijn hebben een (T) voor de vraag en vragen op empirisch niveau een (E).

A- Deelvragen met betrekking tot *kennisuitwisseling* en de *ruimtelijke structuur*:

- (T) 1- Wat is kennisuitwisseling en welke soorten kennisuitwisseling bestaan er?
- (T) 2- Wat wordt er verstaan onder de ruimtelijke structuur, binnen deze afstudeerscriptie?
- (T) 3- Welke ruimtelijke structuur variabelen vormen, vanuit de literatuur, mogelijk een bijdrage aan de hoeveelheid kennisuitwisseling tussen fundamentele en klinische onderzoekers?

B- Generieke deelvragen met betrekking tot kankercentra:

- (T) 4- Wat is een kankercentrum en welke typen bestaan er?

C- Case specifieke deelvragen met betrekking tot de *ruimtelijke structuur* van *fundamentele* en *klinische onderzoeksafdelingen* binnen het NKI-AVL:

- (E) 5- Welke delen/ segmenten/ gebieden in het NKI-AVL bestaan er met betrekking tot fundamenteel en tot klinisch onderzoek?
- (E) 6- Welke delen/ segmenten/ gebieden in het NKI-AVL hebben niet direct betrekking op fundamenteel en op klinisch onderzoek?
- (E) 7- Hoe verhouden deze delen/ segmenten/ gebieden zich ten opzichte van elkaar?

D- Case specifieke deelvragen met betrekking tot *kennisuitwisseling* tussen *fundamentele* en *klinische onderzoeksafdelingen* binnen het NKI-AVL:

- (E) 8- Welke disciplines zijn actief binnen fundamentele en klinische onderzoeksafdelingen en welke vormen daarin de belangrijkste overdracht van kennisuitwisseling?

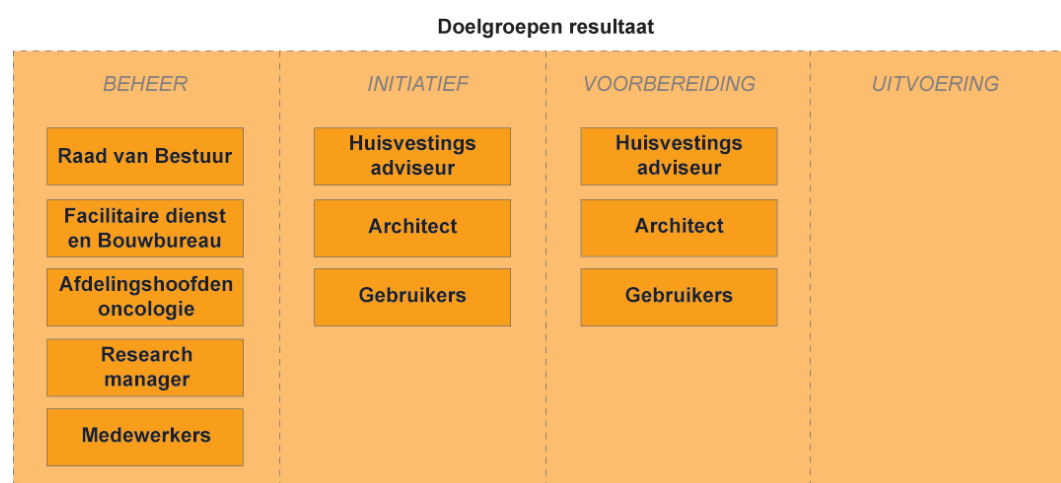
- (E) 9- Welke variabelen met betrekking tot de ruimtelijke structuur dragen bij aan de hoeveelheid kennisuitwisseling tussen deze geselecteerde disciplines?

2.4 Beoogd eindresultaat

2.4.1 Doelstelling en doelgroepen:

De doelstelling van het onderzoek is inzicht te verkrijgen in de bijdrage van de ruimtelijke structuur aan de hoeveelheid kennisuitwisseling tussen klinische en niet-klinische onderzoekers in een kankercentrum ten behoeve van translationeel onderzoek. Deze inzichten kunnen worden gebruikt bij het opstellen van een programma van eisen en/of bij het toetsen gedurende het ontwerpproces. Door na te gaan wat deze bijdrage inhoudt wordt de samenwerking tussen klinische en fundamentele onderzoekers effectiever. Hierdoor kunnen in de toekomst meer personen zoals mevrouw Bos de ziekte kanker overleven.

In figuur 2.5 zijn in relatie tot het vastgoedmanagement proces van den Heijer et al. (2004) de verschillende doelgroepen gepositioneerd in de procesfase waarin ze in de regel functioneren. De beheerfase wordt vertegenwoordigd door de Raad van Bestuur, de research manager, het facilitair bedrijf, het bouw bureau en de verschillende gebruikers. Tijdens de initiatief- en de voorbereidingsfase zijn zowel de huisvestingsadviseur als de architect betrokken. Ervaring vanuit de praktijk leert dat de belanghebbenden (gebruikers) tijdens de beheerfase ook betrokken worden bij de initiatief- en voorbereidingsfase. Van belang is dat het onderzoek plaatsvindt in de beheerfase en het resultaat van dat onderzoek in de initiatief- en voorbereidingsfasen kan worden ingezet.



Figuur 2.5: Doelgroepen voor het te behalen resultaat in de beheer, initiatief en ontwerpfase.

2.4.2 Beoogd eindresultaat:

Het eindproduct bestaat uit generieke en specifieke aanbevelingen ten aanzien van de relatie tussen de ruimtelijke structuur en kennisuitwisseling. Generieke aanbevelingen worden geschreven voor kennisintensieve onderzoeksinstanties. De specifieke aanbevelingen worden opgesteld voor het NKI-AVL. De generieke aanbevelingen kunnen gebruikt worden in de ontwikkeling van een verbouw- of nieuwbouwtraject van verschillende kennisintensieve organisaties. Het vormt een bijdrage aan het opstellen van een gefundeerd programma van eisen (initiatief- en de verschillende ontwerpvarianten van de architect kunnen ermee beoordeeld worden (voorbereidingsfase). Daarnaast zijn de aanbevelingen te gebruiken om een bestaande situatie van een kankercentrum te evalueren (beheerfase). In hoofdstuk 8 worden deze generieke en specifieke aanbevelingen beschreven.

2.5 Relevantie

2.5.1 Maatschappelijke relevantie:

Kennisuitwisseling is voor organisaties van belang om hun concurrentiekracht te verstevigen (Kastelein, 2014). Translationeel onderzoek is de trend in het Europese kankeronderzoek (NKOC, 2012) en daartoe worden aanzienlijke investeringen gedaan. Het is bekend dat de financiering van translationeel onderzoek door overheden en het bedrijfsleven aanzienlijk terugloopt en in zekere zin zelfs tekort schiet (RGO, 2007). Daardoor is het van belang dat dit innovatieproces zo effectief mogelijk verloopt, dat klinische problemen omgezet worden tot vraagstellingen in het laboratorium, en resultaten vanuit het laboratorium klinisch toepasbaar zijn. De ruimtelijke structuur kan hier naar verwachting een bijdrage aan leveren.

Vastgoed is naast financieel kapitaal, ICT, personeelszaken en technologie, een van de vijf bedrijfsmiddelen binnen een organisatie (Joroff, 1993). Om die reden is het relevant dat er onderzoek wordt gedaan naar de bijdrage van de ruimtelijke structuur aan de mate van kennisuitwisseling. De beoogde organisatie kan een efficiencyslag maken door een meer effectieve positionering van actoren, wanneer blijkt dat het innovatieproces (translationeel onderzoek) kwalitatief ondersteund wordt door de ruimtelijke structuur. Doordat er specifieke aanbevelingen worden opgesteld voor de bestaande situatie van het NKI-AVL, krijgt deze organisatie inzicht ten aanzien van de relatie tussen de ruimtelijke structuur en kennisuitwisseling.

2.5.2 Wetenschappelijke relevantie:

Deze onderzoekscriptie is in de eerste plaats relevant voor het domein van kennisuitwisseling in relatie tot de fysieke omgeving. Onlangs verschenen proefschriften van Kastelein (2014) en Appel-Meulenbroek (2014) tonen het belang van dit onderwerp voor het wetenschappelijk denkkader. Ten tweede beoogt dit onderzoek bij te dragen aan het verkrijgen van meer inzicht in de relatie tussen translationeel onderzoek en de gebouwde omgeving. Ten derde kan de argumentatie van de RGO ondersteund worden, die stelt dat klinische en niet klinische onderzoekers in elkaars nabijheid moeten verkeren. De RGO gaat in zijn publicatie niet in detail in op de manier waarop deze nabijheid georganiseerd moet worden in het gebouw.

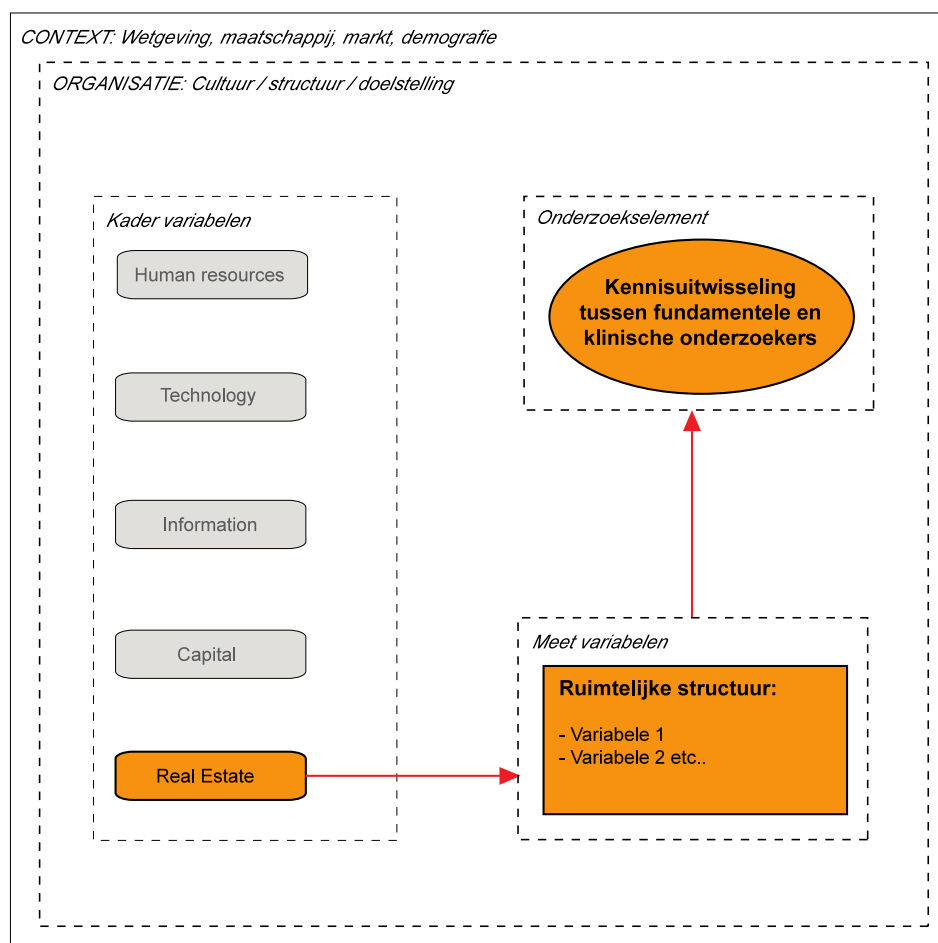
Hoofdstuk 3: Methodologie

3.1 Voorlopig conceptueel model:

Het conceptueel model is volgens de theorie te definiëren als het model waarin het onderzoeksprobleem in een theoretisch kader wordt geplaatst. Hierin wordt de keuze gemaakt voor een onderzoeks-element, worden relevante variabelen geselecteerd en relevante variabelen met elkaar in verband gebracht. Het conceptueel model bevat dus elementen, variabelen en relaties (Segers, 2002).

In figuur 3.1 is het voorlopig conceptueel model te zien. Het conceptueel model is een afgeleide van het theoretische model van de Vries et al. (2008).

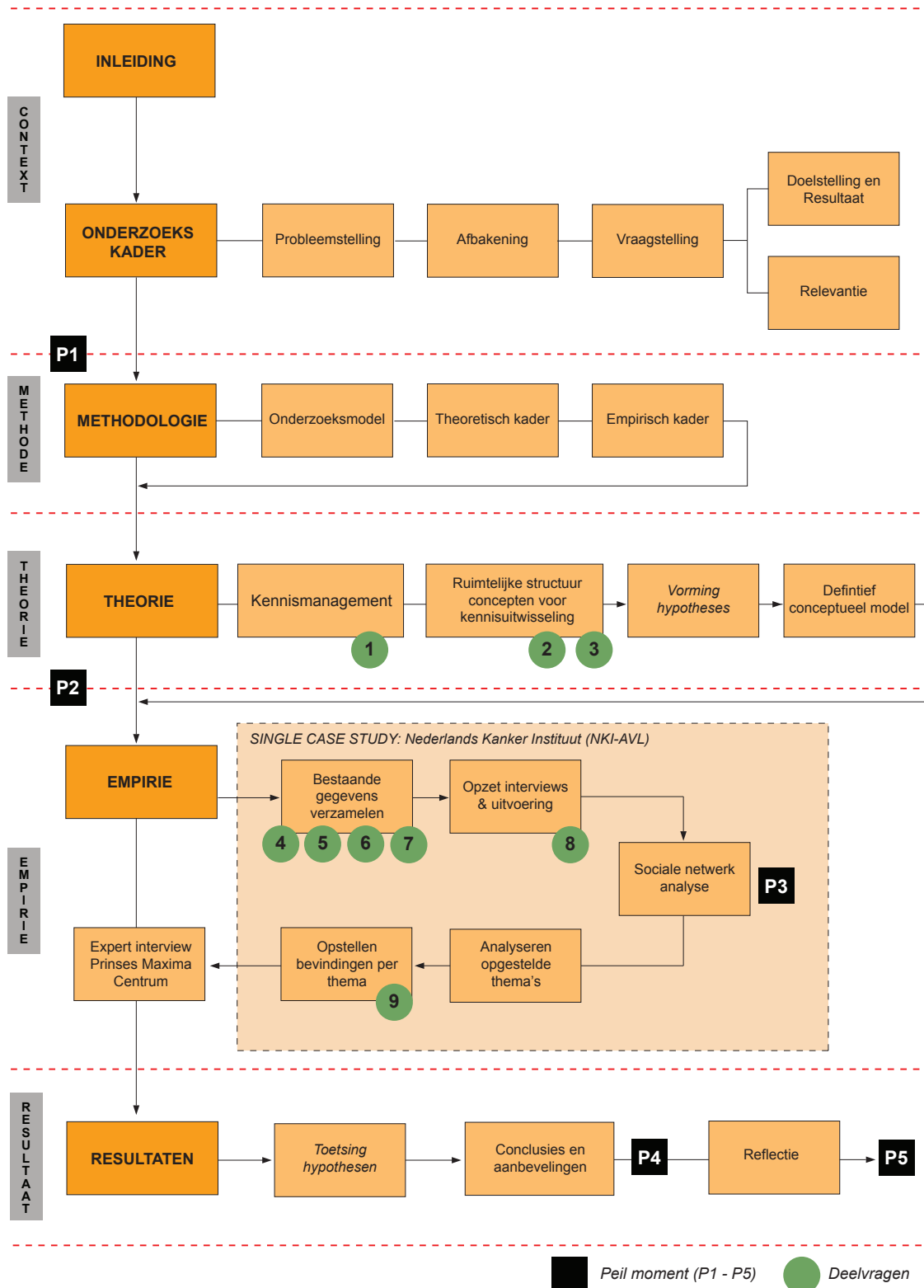
Vastgoed (*Real Estate*) is een van de vijf bedrijfsmiddelen van een organisatie. Gezamenlijk vormen ze de kernvariabelen in dit conceptueel model. Het onderzoek richt zich op het onderzoeks-element kennisuitwisseling. Hierbij wordt de hoeveelheid kennisuitwisseling tussen fundamentele en klinische onderzoekers gemeten. De variabelen waarmee het onderzoekselement wordt onderzocht vallen onder de ruimtelijke structuur. Deze variabelen worden na de literatuurstudie in een definitief conceptueel model verwerkt. De hoeveelheid kennisuitwisseling tussen fundamentele onderzoekers en klinische onderzoekers wordt beïnvloed door een interne context (cultuur, structuur, doelstelling) en externe context (wetgeving, maatschappij, markt, demografie). De interne context en externe context zijn controle variabelen.



Figuur 3.1: Voorlopig conceptueel model

3.2 Fasering van het onderzoek

Baarda en de Goede (2001) onderscheiden in het onderzoeksproces een aantal stappen (fasen): de context, het theoretisch kader, het empirisch onderzoek en de resultaten. De fasering van het onderzoek is conform dit stappenplan opgesteld, zie figuur 3.2. Het beoogde eindresultaat is weergegeven in paragraaf 2.4.2.



Figuur 3.2: Fasering van het onderzoek

3.2.1 Context en methode:

In het deel van de context wordt een begin gemaakt met de inleiding over het afstudeeronderwerp. Binnen het onderzoekkader wordt nader ingegaan op de probleemstelling, afbakening, vraagstelling, relevantie, doelstelling en resultaten. Samen vormen ze het onderzoeksvoorstel. Om hiertoe te komen, is gebruik gemaakt van literatuurstudies, een bezoek aan het NKI-AVL, en gesprekken met professionals.

Voor het beantwoorden van de gestelde onderzoeksvraag is een methodologisch kader gemaakt zodat deze vraag via wetenschappelijke onderzoeksmethoden onderbouwd wordt.

3.2.2 Theoretisch kader:

Drie deelvragen worden door middel van een literatuurstudie beantwoord. De eerste deelvraag heeft betrekking op de definitie van kennisuitwisseling. Hiermee wordt inzichtelijk welke vormen en soorten van kennisuitwisseling bestaan en welke tevens relevant zijn voor dit onderzoek. De tweede en derde deelvraag gaan in op de definitie van de ruimtelijke structuur. Wat wordt er bedoeld met de ruimtelijke structuur voor dit onderzoek en welke bijbehorende variabelen zijn vanuit de literatuur in te zetten voor het empirisch onderzoek. Uiteindelijk wordt dit uitgewerkt tot in een definitief conceptueel model. Door gebruik te maken van theorie tijdens de *single case studie* wordt de externe validiteit verhoogd (Yin, 2009).

3.2.3 Empirisch kader:

Na het beschrijven van het theoretische kader is het mogelijk om door middel van verschillende empirische onderzoeksmethoden in te gaan op de empirische deelvragen. De empirische onderzoekstrategie beschrijft hoe de beantwoording van de empirische onderzoeksvragen conform een aantal stappen tot stand komt.

Dit onderzoek volgt de werkwijze van een casestudie en is kwalitatief van aard. Yin (2009) omschrijft drie voorwaarden voor het gebruik van een casestudie. Het is van belang om ter verduidelijking van de keuze voor deze aanpak terug te grijpen naar de vraagstelling:

Hoe draagt de ruimtelijke structuur van een kankercentrum bij aan de hoeveelheid kennisuitwisseling tussen fundamentele en klinische onderzoekers?

Deze vraagstelling maakt gebruik van een hoe of waarom vraag zoals Yin (2009) dat voorstelt. Volgens Yin behoort een 'hoe' en 'waarom' vraag tot verklarend onderzoek, en een 'wat' vraag tot verkennend onderzoek. In zowel verklarend als verkennend onderzoek is het mogelijk om een casestudie te gebruiken. Omdat gebruik is gemaakt van bestaande theorieën en beleidsstukken zijn, voorafgaand aan het empirisch onderzoek, al enkele verwachtingen opgesteld. Volgens Baarda (2009) behoort deze aanpak tot verklarend onderzoek. Binnen dit onderzoek is ook aan de tweede voorwaarde van Yin (2009) bij de aanpak van een casestudie voldaan. De onderzoeker heeft namelijk geen controle over de actuele ervaringen van de respondenten bij de afgenomen interviews. De derde voorwaarde is dat het onderzoek een actueel onderwerp betreft. Kennisuitwisseling is volgens Kastelein (2014) een steeds belangrijker onderwerp voor bedrijven vanwege het innoveren en in Europa is translationeel onderzoek de trend op dit moment (NKOC, 2012).

3.3 Onderzoeksmethoden:

3.3.1 Het gebruik van een single case studie

Voor deze afstudeerscriptie wordt gebruik gemaakt van een *single case study* en niet van een *multiple case study*. Yin (2009) motiveert dat onder de omstandigheden van een unieke casus deze beschouwd mag worden als een *single case study*. Het Nederlands Kanker Instituut (NKI-AVL) wordt door de RGO nadrukkelijk genoemd als het excellente voorbeeld waar klinische en niet klinische onderzoekers in elkaars nabijheid verkeren. Het NKI-AVL is een unieke casus omdat dit instituut als enige in Nederland gecertificeerd is door de Organization of European Cancer Institutes (OECI) om zich een *comprehensive cancer center* te mogen noemen (Universiteit Twente, 2011). De overige kankercentra in Nederland, die tevens lid zijn van het OECI, hebben dit certificaat niet. Verder heeft deze aanpak het voordeel dat één bepaald aspect intensief bestudeerd wordt (*intensive approach*) in plaats van in de breedte met een grote populatie (*extensive approach*) (Swanborn, 2010).

In dit onderzoek wordt gebruik gemaakt van een *embedded case study design* (Yin, 2009). Er wordt dan wel onderzoek gedaan binnen een organisatie, in dit geval het NKI-AVL, maar hierin worden de uitspraken van meerdere respondenten geanalyseerd om uiteindelijk tot gefundeerde resultaten te komen. In dit onderzoek betreffen dat de verschillende klinische en niet-klinische onderzoekers.

Volgens Yin (2009) kan het gebruik maken van meerdere databronnen bijdragen aan een hogere validiteit van een casestudie. Deze werkwijze wordt triangulatie genoemd. Binnen de casestudie van het NKI worden drie verschillende methoden gebruikt: het verzamelen van bestaande gegevens, interviews en een sociale netwerkanalyse. Na de literatuurstudie en de casestudie vindt een expertinterview plaats bij het Prinses Maxima Centrum (zie paragraaf 3.3.4).

3.3.2 Het verzamelen van de bestaande gegevens:

Het empirisch onderzoek begint met het verzamelen van informatie. Deze methode van het verzamelen van data binnen een casestudie berust volgens Braster (2000) op het gebruik van bestaande gegevens.

Voor de case studie bij het NKI zijn verschillende gegevens nodig:

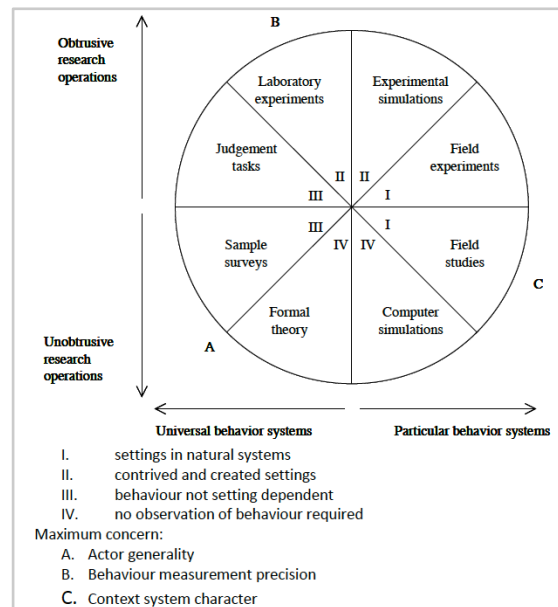
- historische overzicht van het Nederlands Kanker Instituut
- plattegronden van het complete gebouw en mogelijkheid tot rondlopen
- een overzicht waar iedereen zijn of haar afdeling en werkplek bevindt
- een uitgebreide organisatiestructuur

Lopende het onderzoek zijn vertegenwoordigers van twee partijen direct betrokken: de *research manager* van het Nederlands Kanker Instituut en de huisvestingsadviseur van het NKI-AVL, Cure + Care consultancy. Beide vertegenwoordigers zijn aanspreekpunt en hebben daardoor betrouwbare gegevens uit de eerste hand.

Met de verkregen gegevens worden deelvragen 5, 6, 7 en 8 beantwoord. Na de beantwoording van deze deelvragen in het onderzoek is het mogelijk om van start te gaan met de empirische methoden om deelvraag 9 te beantwoorden. Voor het begrijpen en analyseren van de gegevens zijn twee methoden toegepast die hieronder uiteengezet worden.

3.3.3 De keuze voor interviews:

Omdat data worden verzameld met betrekking tot menselijk gedrag, is het belangrijk om methoden te gebruiken die aan menselijk gedrag registraties en/of metingen uitvoeren. Runkel en McGrath (1972) hebben deze methoden gerangschikt in vier kwadranten (figuur 3.3). In deze figuur wordt duidelijk dat ruimtelijke structuur gedragsanalyses onder categorie I en III vallen.



Figuur 3.3: Methoden met betrekking tot menselijk gedrag (verkregen vanuit Appel-Meulenbroek, 2014)

Het is niet eenvoudig om een groot draagvlak te creëren voor het gebruik van een logboek (*field studies*), waarin artsen en onderzoekers tot in detail aangeven waar kennisuitwisseling plaatsvindt. Vooraf kan geen zekerheid worden gegeven dat artsen dit logboek gedurende een bepaalde tijd (een week) volledig bijhouden. Binnen het logboek van Appel-Meulenbroek (2014) werden fysieke ruimten gecodeerd, hetgeen leidt tot zeer nauwkeurige resultaten. Deze manier om sociale data te verzamelen binnen de gestelde tijd van de afstudeerscriptie brengt een groot risico met zich mee doordat het te tijdrovend is en er weinig draagvlak is vanuit de respondenten.

Een omgeving waarin zowel zorg als onderzoek plaatsvindt kent specifieke processen en is daardoor niet te vergelijken met een generiek gebouw, bijvoorbeeld de kantooromgeving in het onderzoek van Appel-Meulenbroek (2014). Zorgprocessen kenmerken zich door dynamische processen en samenwerkingsverbanden tussen artsen en onderzoekers kunnen snel veranderen. Om specifieke en verdiepende informatie te verzamelen is er gekozen voor een groot aantal interviews (*sample surveys* in kwadrant III) om in te gaan op het sociale netwerk van een arts of onderzoeker. In de interviews wordt nadrukkelijk ingegaan op de ruimtelijke aspecten in relatie tot het sociale netwerk van de respondent.

Vanuit de literatuur is voldoende voorkennis beschikbaar met betrekking tot kennisuitwisseling in relatie met de fysieke omgeving. Omdat een sociaal netwerk van iedere respondent opgesteld moet worden, maar ook voldoende ruimte moet zijn om dieper op een antwoord in te gaan, wordt gebruik gemaakt van een gedeeltelijk gestructureerd interview. Het is gedeeltelijk gestructureerd omdat zich altijd onverwachte zaken kunnen voordoen (Baarda, 2007). Daar waar diepgang vereist is moet kunnen worden doorgevraagd. Er wordt gebruik gemaakt van een vragenlijst die voornamelijk bestaat uit items met een vaste formulering en een vaste volgorde. In hoofdstuk 6 wordt dieper ingegaan op de opzet van het interview en de geïnterviewde personen.

3.3.4 Sociale netwerkanalyse:

Organisaties kunnen ten onder gaan als zij er niet in slagen duurzame samenwerking tussen hun leden tot stand te brengen en/of samenwerkingsproblemen te voorkomen of soepel op te lossen. Veel praktijkmensen en organisatieonderzoekers delen de overtuiging dat dit bereikt kan worden door organisaties slim in te richten, of, met andere woorden: door de juiste blauwdruk van de organisatie te kiezen (Volker et al., 2013).

In deze afstudeerscriptie wordt kennisuitwisseling tussen de leden van de organisatie gemeten. De relaties tussen die leden kenmerken zich alleen door een gezagsverhouding en/of door taakafhankelijkheid.

Er zijn twee manieren om een netwerk te onderzoeken en te analyseren. Dit kan via afbakening van een netwerk in geval van een 'compleet netwerk' of een 'egocentreeerd netwerk'. In dit onderzoek gaat het om een 'egocentreeerd netwerk'. Bij een dergelijk netwerk wordt alleen gekeken naar relaties die binnen het netwerk worden benoemd. In complete netwerken wordt ook aan de afzonderlijke leden of onderdelen op hun beurt gevraagd met wie zij relaties onderhouden (Volker et al., 2013). Het verzamelen van data van 'complete netwerken' is echter zeer tijdrovend en is in de situatie bij het NKI-AVL binnen de gestelde afstudeertijd lastig uit te voeren.

Volgens Volker et al. (2013) zijn er een aantal middelen om een sociaal netwerk in kaart te brengen. Interviews, vragenlijsten, observaties en archieven en databanken worden als voornaamste genoemd. Voor dit onderzoek wordt gebruik gemaakt van interviews, waarin nagegaan wordt met wie de respondent kennisuitwisseling heeft en in welke frequentie dat plaatsvindt. Dit resulteert in een sociale netwerkanalyse van die respondent. Door de persoonlijke wensen en behoeften van de respondent aan kennisuitwisseling te vergelijken met wat er in de werkelijkheid gebeurt, is het mogelijk om verschillen inzichtelijk te maken. De uitkomsten hiervan vormen de basis voor verdere analyses. In hoofdstuk 6 wordt hier expliciet op ingegaan.

3.3.5 Het expertinterview:

Nadat de resultaten vanuit de theorie en de casestudie bij het NKI-AVL bekend zijn, is het belangrijk om referentiemateriaal te verkrijgen. De bevindingen vanuit de literatuurstudie en de casestudie bij het NKI-AVL zijn voorgelegd aan een aantal experts van het Prinses Máxima Centrum. Het Prinses Máxima Centrum is de concentratie van zorg en onderzoek in één(1) kinderoncologisch centrum. De oplevering van dit centrum staat in 2017 gepland. Het expertinterview draagt bij aan:

- Toetsen of de onderzoeksresultaten elders toepasbaar zijn (externe validiteit).
- Toetsen van de onderliggende beleidskeuzes voor de ontwikkeling van het Prinses Máxima Centrum.

Het Prinses Maxima Centrum is op dit moment bezig met de ontwikkeling van een nieuw kinderoncologisch centrum. In haar visie stelt de organisatie het volgende:

'Bundeling van laboratoriumonderzoekers, clinici, statistici, methodologen en een onderzoeksbureau (trial office) ter ondersteuning van klinisch-wetenschappelijk onderzoek in één centrum bevordert de kwaliteit van translationeel onderzoek.'

Het is belangrijk de argumentatie helder te krijgen voor gemaakte keuzes van het door het centrum opgestelde Programma van Eisen en het definitieve ontwerp, in relatie tot bovenstaande visie. Een expertinterview met enkele leden van het Prinses Maxima Centrum is hiervoor noodzakelijk. Door de bevindingen, verkregen uit de theorie- en de casestudie

van dit onderzoek, te verwerken in de opzet van het expertinterview worden nieuwe inzichten verworven. In hoofdstuk 7 wordt expliciet ingegaan op de opzet, uitvoering en resultaat van het expertinterview.

3.4 Onderzoekseenheden en doelgroepen:

Om de empirische onderzoeksmethoden te kunnen toepassen is gedefinieerd welke onderzoekseenheid wordt gebruikt en welke doelgroepen worden benaderd. De meetvariabele is de ruimtelijke structuur.

3.4.1 Onderzoekseenheden:

Op het fysieke niveau van een ziekenhuis wordt gebruik gemaakt van drie schaalniveaus: het ziekenhuisniveau (macro), het afdelingsniveau (meso) en het kamerniveau (micro) (Burgmeijer, 2012). Om kennisuitwisseling tussen klinische en fundamentele onderzoekers na te gaan, is gebruik gemaakt van het macro en meso niveau van een ziekenhuis. Het is niet relevant om op kamerniveau de relatie tussen afdelingen te onderzoeken binnen een kankercentrum. Het gaat om de positionering en structuur van een afdeling en de relatie met andere afdelingen binnen het gehele complex.

Voorafgaand aan dit onderzoek worden niet alleen klinische en fundamentele onderzoeksafdelingen bestudeerd, maar ook de ruimtelijke structuur tussen deze afdelingen. Het personeelsrestaurant, de verkeersruimten tussen de afdelingen en het entreegebied maken hier deel van uit. In hoofdstuk 5 wordt ingegaan op de beschrijving van het object dat binnen de casestudie gebruikt is, het NKI-AVL.

3.4.2 Respondenten:

Voor het verzamelen van de sociale data binnen het empirisch onderzoek worden twintig respondenten van klinische en fundamentele onderzoeksafdelingen van het NKI-AVL geïnterviewd (figuur 3.4). In hoofdstuk 6 worden de gebruikers van klinische en fundamentele onderzoeksafdelingen specifiek in kaart gebracht.

Klinische onderzoekers			
Naam	Functie	Naam	Functie
Medisch Oncologische Disciplines (MOD)		Diagnostische Oncologische Disciplines (DOD)	
respondent 1	Internist/ groepsleider binnen Molecular Pathology	respondent 6	Nucleair Geneeskundige en cluster hoofd DOD
respondent 2	Internist/ groepsleider binnen Immunology	respondent 7	Nucleair Geneeskundige
respondent 3	Internist/ groepsleider binnen Molecular Carcinogenesis	respondent 8	Patholoog/ groepsleider Cell Biology II
respondent 4	Internist/ groepsleider binnen Molecular Genetics	Heelkundige Oncologische Disciplines (HOD)	
responden 5	Internist/ groepsleider binnen Immunology	respondent 9	Chirurg/ groepsleider Cell Biology I
		respondent 10	Chirurg
		Radiotherapie (RT)	
		respondent 11	Radiotherapeut/ groepsleider binnen Biological Stress Response /clusterhoofd RT
Fundamentele onderzoekers			
Naam	Functie	Naam	Functie
respondent 12	Groepsleider binnen Biochemistry	respondent 17	Groepsleider binnen Molecular Oncology
respondent 13	Groepsleider binnen Gene Regulation	respondent 18	Groepsleider binnen Cell Biology I
respondent 14	Groepsleider binnen Immunology	respondent 19	Groepsleider binnen Molecular Carcinogenesis
respondent 15	Groepsleider binnen Psychosocial Research and Epidemiology	respondent 20	Groepsleider binnen Cell Biology II
respondent 16	Groepsleider binnen Molecular Pathology		

Figuur 3.4: Alle geselecteerde respondenten voor de interviews.

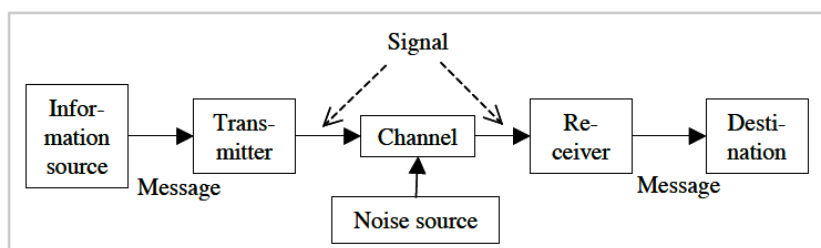
Hoofdstuk 4: Theorie en hypothesen

In dit hoofdstuk worden de eerste drie deelvragen met betrekking tot kennisuitwisseling en de ruimtelijke structuur beantwoord.

4.1 Definitie kennisuitwisseling

In het domein van kennismanagement zijn er twee verschillende benaderingen in het meten van kennis. De benadering vanuit het perspectief van de *objectivist* komt voort uit het filosofische gedachtegoed van het positivisme. Het positivisme staat ervoor dat kennis via de empirische wetenschappen wordt opgeleverd. De benadering vanuit het perspectief '*practice-based*' stelt dat kennis in het gedrag van de menselijke handeling verkeert (Hislop, 2009 in: Appel-Meulenbroek, 2014).

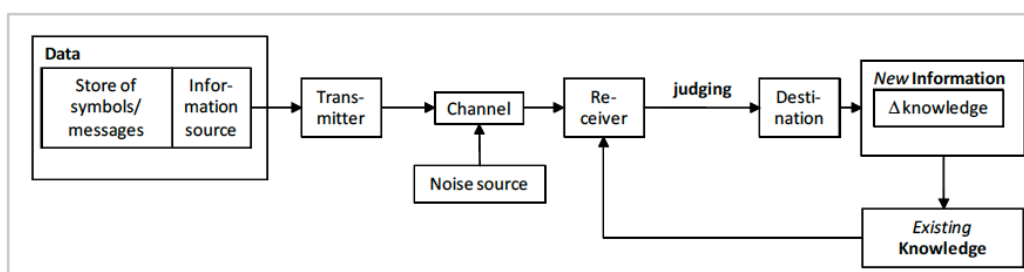
Shannon en Weaver (Shannon en Weaver, 1949 in: Appel-Meulenbroek, 2014) hebben een model voor kennisuitwisseling ontwikkeld vanuit het perspectief van de *objectivist*. Ze probeerde hiermee grip te krijgen op samenwerking en kennisuitwisseling. Dit model is een lineair proces tussen een informatiebron en een ontvanger (figuur 4.1).



Figuur 4.1: Model voor kennisuitwisseling (Shannon en Weaver, 1949) (verkregen vanuit Appel-Meulenbroek, 2014)

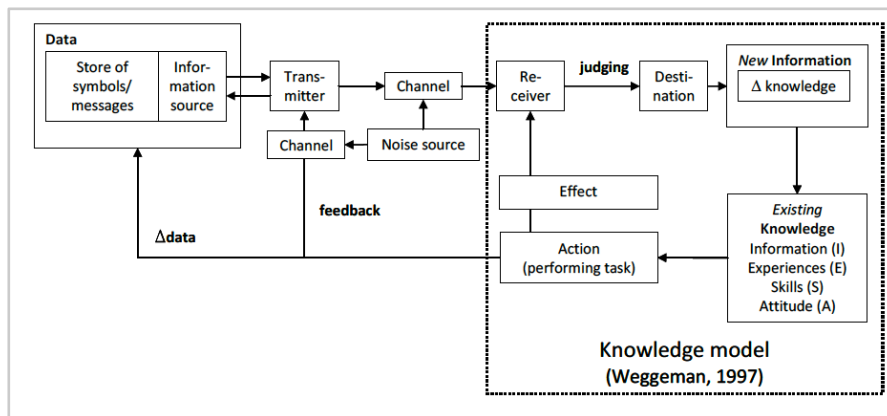
Een theoretisch model voor de *practice based* benadering is er niet direct. Diverse onderzoekers hebben vanuit het model van Shannon en Weaver (1949 in: Appel-Meulenbroek, 2014) diverse uitbreidingen aangebracht.

Shannon en Weaver onderscheiden drie niveaus van communicatie binnen hun model. Het eerste is gerelateerd aan het overbrengen van data, oftewel harde feiten, die volgens de *objectivist* het belangrijkste aspect is binnen kennis. Het tweede en derde niveau binnen communicatie zijn respectievelijk de betekenis van de kennis en het effect dat eruit voort komt. Dit betekent dat het *practice based* perspectief hier op inhaakt, waarbij het overbrengen van data tot informatie nodig is om de kennisbank van de ontvanger te doen groeien (figuur 4.2).



Figuur 4.2: Model voor kennisuitwisseling uitgebreid (verkregen vanuit Appel-Meulenbroek, 2014)

Gekoppeld aan figuur 4.2 stelt Weggeman dat kennis de capaciteit van de ontvanger voor een bepaalde taak is (Van Daal, De Haas en Weggeman, 1998 in: Appel-Meulenbroek, 2014) en Spiegler (2003 in: Appel-Meulenbroek, 2014) ziet kennis als de capaciteit om effectief te handelen. Dit leidt naar het derde aspect binnen communicatie en dat wordt het effect genoemd (Shannon en Weaver, 1949 in: Appel-Meulenbroek, 2014). Weggema (1997 in: Appel-Meulenbroek, 2014) heeft hiervoor een extra tak aan het originele model toegevoegd. Hierin is te zien dat de ontvanger data heeft omgezet in kennis voor zichzelf (figuur 4.3). Deze tak zorgt voor de terugkoppeling naar de verzender en toont een niet lineair proces (*practice based perspectief*).



Figuur 4.3: Model voor kennisuitwisseling compleet (verkregen vanuit Appel-Meulenbroek, 2014)

De definitie van kennis door Davenport en Prusak (1998 in: Appel-Meulenbroek, 2014) reflecteert het model van Weggeman (1997) het best. De definitie luidt: kennis is een vloeiende mix binnen een kader van ervaring (E), waarde (A), contextuele informatie (I), en inzicht als expert (S), en die mix zorgt voor evaluatie en vereniging van nieuwe ervaringen en informatie.

In het model voor kennisuitwisseling van Weggeman (1997) zijn drie processen met betrekking tot kennis belangrijk, te weten kenniscreatie, kenniscodificatie en kennisuitwisseling. Kenniscreatie en de toepassing ervan vindt plaats in het model van Weggeman (1997 in: Appel-Meulenbroek, 2014) op individueel niveau, daar waar kennisuitwisseling in het midden van het model is waar te nemen. Kenniscodificatie vindt plaats aan de linkerkant van het model, daar waar ontvanger en verzender gedeelde kennis kunnen codificeren in data. Berends (2003 in: Appel-Meulenbroek, 2014) stelt dat kennisuitwisseling de toepasbaarheid van kennis, als voordeel voor het individu of een ander persoon is in interactieve vorm. Appel Meulenbroek (2014) koppelt de definitie van Berends aan die van Davenport en Prusak. Voor deze afstudeerscriptie wordt aangesloten bij de dissertatie van Appel-Meulenbroek (2014), die tot de volgende definitie van kennisuitwisseling komt:

Kennisuitwisseling is de toepassing van een vloeiende mix binnen een kader van ervaring (E), waarde (A), contextuele informatie (I), en vaardigheden (S) die als voordeel dient voor het individu of een ander persoon in een interactieve vorm.

4.1.1 Soorten kennisuitwisseling

De bovenstaande definitie voor kennisuitwisseling is in relatie gebracht met een algemeen onderscheid in de literatuur van kennismanagement. Volgens Polanyi (1966 in: Appel-Meulenbroek, 2014) kan onderscheid worden gemaakt in *explicit knowledge* (contextuele informatie) en *tacit knowledge* (E=ervaring, S=vaardigheden, A=waarde). *Explicit knowledge* is makkelijk over te brengen via een rapport of verbale communicatie, waar *tacit knowledge* dat niet is. Polanyi benadrukt dat pure *explicit knowledge* niet bestaat en altijd een relatie vormt met *tacit knowledge*. Kahn (1996 in: Appel-Meulenbroek, 2014) maakt een onderscheid tussen twee vormen gedrag bij kennisuitwisseling:

1- 'Interaction adds structure to how departments interrelate, formally coordinated activities between departments, including routine meetings, and the flow of standard documentation. These activities regulate communication through frequency of occurrence.'

2- 'Collaboration represents the unstructured, affective nature of interdepartmental relationships. Such activities are intangible, not easily regulated, difficult to sustain without joint efforts, and represent a higher level of interrelationship.'

Onderzoek focust grotendeels op het eerste type gedrag, omdat dit gedrag gemakkelijk is te kwantificeren, te meten en te veranderen binnen het management van een bedrijf. Het tweede type gedrag, *collaboration*, is ook een vorm van interactief gedrag, maar is afhankelijk van de houding van een persoon in relatie met zijn omgeving. Deze vorm van gedrag kent echter wel een hoge mate van onderlinge afhankelijkheid, en is lastiger meetbaar, want het heeft te maken met de instelling van de persoon (Appel-Meulenbroek, 2014).

Kahn (1996 in: Appel-Meulenbroek, 2014) toont in zijn onderzoek aan dat *collaboration* en *interaction* beide invloed hebben op het innovatieproces. *Collaboration* heeft zelfs een groter positief effect dan *interaction*. Appel-Meulenbroek (2014) neemt om die reden aan dat meer onderlinge afhankelijkheid leidt tot meer kennisuitwisseling. Bijlage A toont een schema van Appel-Meulenbroek met onderlinge afhankelijkheidsfactoren, waarin diverse onderzoekers worden belicht. Voor dit onderzoek zijn drie onderling van elkaar afhankelijke schalen gebruikt van Kahn (Kahn, 1996 in: Appel-Meulenbroek, 2014):

Interactie (*interaction*):

- 1- afspraken (afpraak, verplichtingen) en
- 2- overhandiging van documenten (rapporten, notities)

Samenwerking (*collaboration*):

- 3- activiteiten met het doel om iets samen te bereiken, gelijke gestemdheid, informeel samenwerken, ideeën of bronnen uitwisselen, dezelfde visie delen voor het bedrijf en samenwerken als een team

Duidelijk is dat er twee vormen van kennisuitwisseling zijn: *explicit* en *tacit*, en twee vormen van gedrag binnen kennisuitwisseling: interactie(*interaction*) en samenwerking (*collaboration*). Het is nu mogelijk na te gaan hoe kennisuitwisseling plaatsvindt. Appel-Meulenbroek gebruikt in haar dissertatie een onderzoek van Berends (2005) naar activiteiten van kennisuitwisseling binnen twee organisaties (Shell en Phillips). Hij heeft daarin 29 'moves' beschreven, die hij definieert als 'a meaningful unit of communication'. Een move is een eenheid van communicatie waarin kennis op een bepaalde manier uitgewisseld wordt. Deze moves zijn gecategoriseerd in vijf groepen en verdeeld over interactie en samenwerking. Omdat deze afstudeerscriptie de aandacht legt op de intentie van kennisuitwisseling wordt dit aspect buiten beschouwing gelaten. Zie bijlage B voor verdere toelichting.

Appel-Meulenbroek (2014) concludeert dat interactie er aan bijdraagt dat *explicit knowledge* gedeeld wordt, maar dat interactie alleen niet voldoende is voor het delen van *tacit knowledge (experience, skills and attitude)*. Om te zorgen voor meer deling van *tacit knowledge* zal meer samenwerking (*collaboration*) moeten plaatsvinden. De focus in deze onderzoekscriptie ligt daarmee voornamelijk op de toevallige ontmoetingen.

Toker en Gray (2008) hebben gedurende een vijfdaagse studie binnen universitaire centra de kennisuitwisseling tussen academici gemeten. De academici hebben moeten aangeven waar de kennisuitwisseling plaatsvond, en wat voor soort kennisuitwisseling het is geweest. Er is onderscheid gemaakt tussen aangekondigde, onaangekondigde ontmoetingen en kennisuitwisseling per media. Onaangekondigde ontmoetingen zijn onderverdeeld in onaangekondigde werkplekbezoeken en ontmoetingen die toevallig binnen het complex plaats hebben gevonden. Uit het onderzoek is gebleken dat 80% van de kennisuitwisseling bestond uit onaangekondigde ontmoetingen, 12% uit media en slechts 8% uit aangekondigde ontmoetingen.

In deze onderzoekscriptie wordt gebruik gemaakt van interviews. Interviews zorgen voor meer diepgang maar daarbij ook voor minder harde data met betrekking tot de intentie van kennisuitwisseling. Het is immers voor een respondent al lastig genoeg om zich te herinneren met wie en waar hij kennisuitwisseling had. Om die reden wordt voor dit onderzoek onderscheid gemaakt tussen aangekondigde en toevallige ontmoetingen. Aan iedere klinische en fundamentele discipline wordt gevraagd of de kennisuitwisseling die in de werkelijkheid plaatsvindt, vaker wordt gepland of dat het toevallige ontmoetingen zijn. Het is dan mogelijk om te zien wat er vaker plaatsvindt.

Er wordt in dit onderzoek geen gebruik gemaakt van kennisuitwisseling via de media, wel wordt nagegaan wat de rol van digitale communicatie is. Op basis van bovenstaande is de eerste hypothese opgesteld.

Hypothese 1:

Tussen klinische en fundamentele onderzoekers vinden meer toevallige ontmoetingen plaats dan aangekondigde ontmoetingen.

4.2 Ruimtelijke structuurconcepten voor kennisuitwisseling

4.2.1 De definitie van de ruimtelijke structuur

Zoals beschreven in hoofdstuk 2 is vastgoed van waarde voor het innovatieproces (Jensen, 2009) (De Vries et al., 2008). Feijts (2006 in: Appel-Meulenbroek, 2014) heeft een uitgebreide studie gedaan naar aan vastgoed gerelateerde factoren die een effect hebben op bedrijfsprestaties. Feijts heeft een lijst opgesteld van 51 aspecten en die zijn verdeeld over de categorieën structuur (*structural*), installaties (*installations*) en locatie (*location*) aspecten (figuur 4.4).

<u>Structural</u>		<u>Installations</u>	
Building	Orientation	General	Capacity
	Building form		Energy
	Building age		Controlling possibilities in general
	Amount of glass in facade		Controlling possibilities in specific locations
	Construction type		Connection possibilities
	Expanding possibilities		Standardisation of installation (units)
	Building depth		Technical condition of installations
	Building height		Connection of installation elements
	Building volume		Production of noise
	Total amount of square meters		Production of heat
	Number of floors	Specific	Characteristics of ventilation installations
	Building layout		Characteristics of lighting installations
	Materials, forms and colours		Characteristics of cooling installations
	Standardisation of elements		Characteristics of heating installations
	Detailing of elements and connections		Characteristics of air moisturising installations
Floor	Spatial characteristics and flexible elements		Characteristics of IT installations
	Floor layout	<u>Location</u>	
	Materials, forms and colours	Parties	Proximity of labour market
	Standardisation of elements		Proximity of selling market
	Control of environmental characteristics		Proximity of suppliers/sources
Room/ workplace	Amount of glass in facade		Proximity of related organisational departments
	Room/workplace layout		Proximity of collaboration parties
	Materials, forms and colours	Accessibility	Presence of supporting facilities
	Control of environmental characteristics		Logistic infrastructure (airports, highways, railways)
		Environmental influences	Accessibility facilities on site (e.g. parking)
			Sources of noise
			Charisma/image location and environment
			Exposition, orientation and climate

Figuur 4.4: Corporate real estate aspecten (verkregen vanuit Appel-Meulenbroek, 2014)

In relatie tot de vraagstelling van dit onderzoek zijn alleen de structurele (*structural*) aspecten relevant. Structurele aspecten worden onderverdeeld in gebouwniveau (*building*), verdieping (*floor*) en kamer/werkplek (*room/workplace*).

In deze afstudeerscriptie wordt nagegaan in hoeverre de ruimtelijke structuur een bijdrage levert aan de hoeveelheid kennisuitwisseling tussen verschillende klinische en fundamentele onderzoekers. Het gaat daarbij om de interactie en samenwerking tussen deze personen die op verschillende afdelingen of ruimten werkzaam zijn. Daarom zijn de aspecten van de indeling van een verdieping (*floor layout*) en de kamer/werkplek (*room/workplace*) uit figuur 4.4 niet relevant voor dit onderzoek. Blijft daardoor nog een structureel aspect over, het gebouw (*building*) niveau.

Appel- Meulenbroek (2014) toont in haar dissertatie een schema dat specifiek voor ieder vastgoedaspect een aan de organisatie gerelateerde waarde aantoonst. Binnen dit schema wordt gekeken naar welke structurele deelaspecten van waarde zijn voor de organisatie. Dat zijn *building layout + total amount of square meters* en *building depth/width*. De *building layout* wordt voor deze scriptie omschreven als de ruimtelijke structuur.

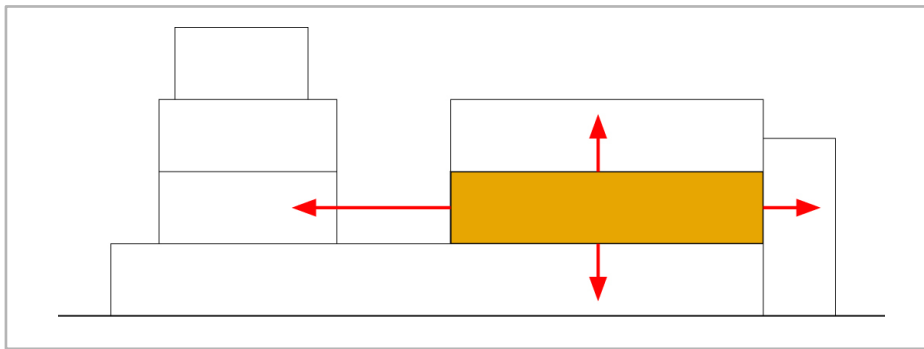
Structural Aspects		Exchange value CRE strategies			Use value CRE strategies			
		Organisational costs	Organisational flexibility	Value of assets	Employee satisfaction	Organisational productivity	Organisational innovation	Marketing and sales
Building orientation + expanding possibilities	Building location and orientation	X						
Building age	Building age	X		X				
Construction type	Construction type		X	X				
Detailing of elements and connections	Minimal connection of elements		X	X				
Building height + volume	Floor height	X	X	X				
Spatial characteristics and flexible elements	Fixation/mobility of elements	X	X	X				
Standardisation of elements (building + floor)	Standardisation of elements	X	X	X				
Materials, forms and colours (building + floor + workplace)	Material properties (e.g. reflection, insulation)	X						
	Construction characteristics and details	X	x	X				
	Grid dimension + free spanning distance		X	X		X		
	Ergonomics of workplace	X			X	X		
Control of environmental characteristics (floor + workplace)	Materials, finishing	X	X	X	X	X	X	X
	Control of auditive/visual privacy	X			X	X	X	
	Control of indoor climate	X			X	X	X	
	Emission of/reservoir for harmful substances	X			X	X		
Amount of glass in façade (building + floor)	Amount of glass in façade	X			X		X	
Building form	Representativeness			X	X			X
	Aesthetics			X	X	X	X	X
Room/workplace layout	Individual workplace layout				X	X	X	
Floor layout	Floor layout	X	X	X	X	X	X	
	Position of facilities	X	X	X	X	X	X	
	Accessibility	X	X	X	X	X	X	X
Building depth/width	Building depth/width	X	X	X		X	X	
Building layout + total amount of square meters	Building layout	X	X	X	X	X	X	X

Figuur 4.5: Corporate real estate aspecten per deelaspect (verkregen vanuit Appel-Meulenbroek, 2014)

Hiermee kan deelvraag 2 beantwoord worden, met betrekking tot de definitie van de ruimtelijke structuur:

Wat wordt er verstaan onder de ruimtelijke structuur, binnen deze afstudeerscriptie?

De ruimtelijke structuur binnen deze afstudeerscriptie wordt gedefinieerd als de positionering van een ruimtelijk element, en de relatie van ruimtelijke elementen onderling binnen een gebouw (figuur 4.6).



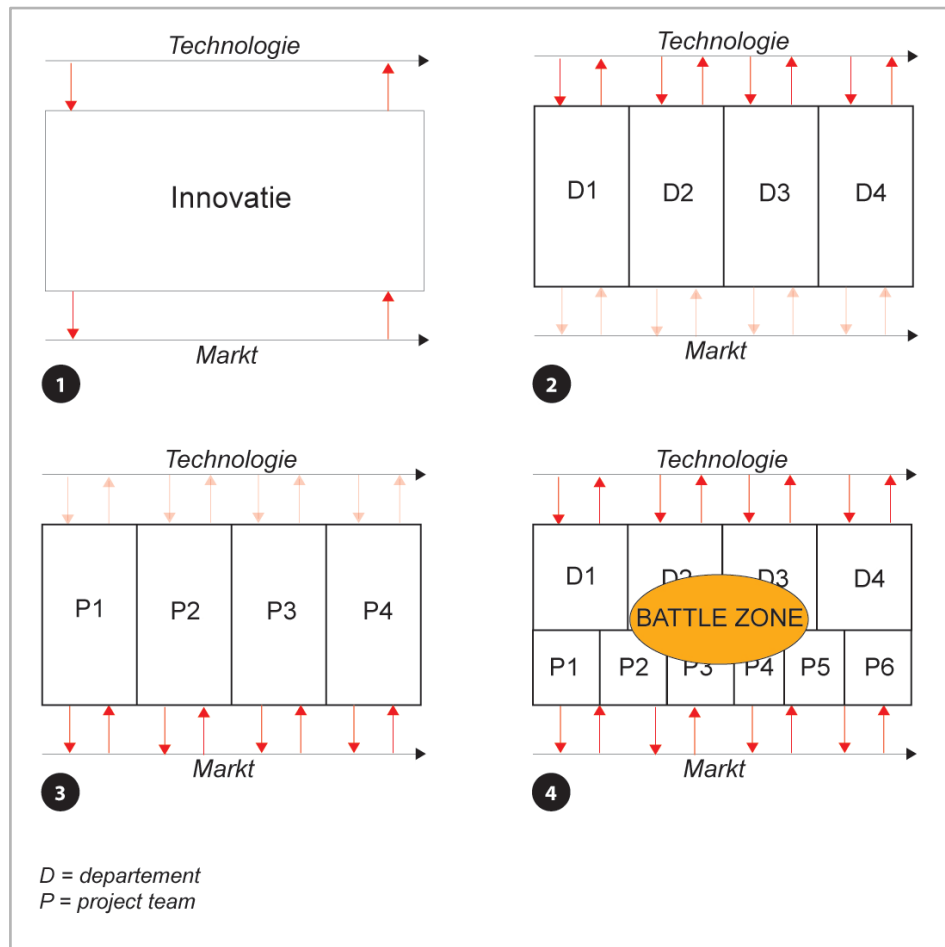
Figuur 4.6: visualisatie van de definitie van de ruimtelijke structuur.

4.2.2 De bijdrage van het innovatieproces op gebouwniveau

In het boek *'The Organization and Architecture of Innovation'* (Allen en Henn, 2007) staat de rol van communicatie in het innovatieproces centraal. Het gaat daarin om de potentie tot uitwisseling van kennis en inspiratie en in het boek wordt betoogd dit te kunnen maximaliseren door twee managementmiddelen: de organisatiestructuur en de ruimtelijke structuur. De samenhang tussen deze twee structuren zorgt voor efficiëntie en stimuleert daarmee het innovatieproces. Allen maakt onderscheid tussen drie vormen van communicatie binnen het innovatieproces:

1. coördineren (*'the right hand knows what left hand does'*)
2. informatie (elkaar up to date houden met nieuwe ontwikkelingen) en
3. inspiratie (spontaan kennis/ideeën creëren)

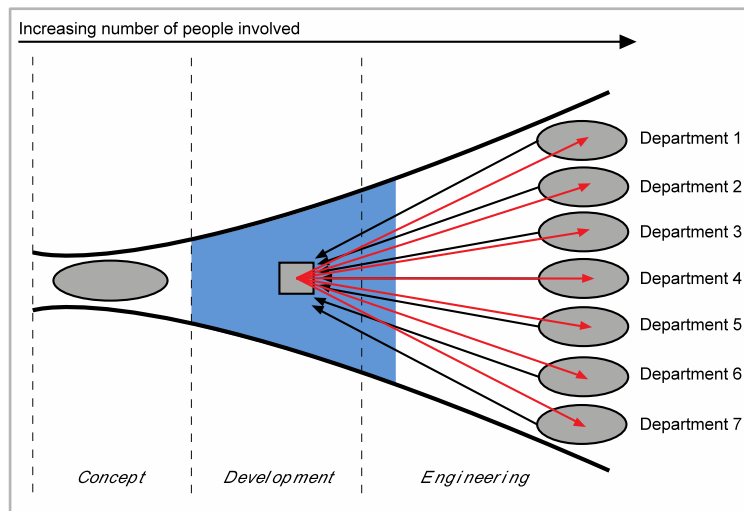
In het innovatieproces staan twee parameters centraal: de technologische mogelijkheden en de vraag van de markt. Een wisselwerking tussen deze parameters zorgt voor een maximale uitkomst binnen het innovatieproces (figuur 4.7-1). Wanneer een organisatiemodel gestructureerd is op departementen (figuur 4.7-2) vindt een maximale kennisuitwisseling plaats tussen technologische specialisaties, doordat deze in hetzelfde vakgebied werkzaam zijn en er veel specialistische kennisuitwisseling aanwezig is. Deze structuur komt van origine van het organisatiemodel van een universiteit. Daarentegen bestaat in dit organisatiemodel weinig wisselwerking tussen de verschillende specialisaties onderling, waardoor men onbekend blijft met andere (markt)ontwikkelingen. Allen stelt dat deze departementale structuur een ideale basis is voor kennisuitwisseling tussen de specialisten van de verschillende departementen, maar uiterst zwak is voor kennisuitwisseling met andere vakgebieden. Coördinatie tussen verschillende departementen is in deze organisatiestructuur erg lastig doordat specialisten aan verschillende leidinggevendenden rapporteren en fysiek gescheiden zitten. Men ziet elkaar niet en hierdoor weet men van elkaar ook niet waar men mee bezig is.



Figuur 4.7-1;2;3;4: Verschillende organisatiestructuren ten opzicht van het innovatieproces

Een projectteam met diverse specialisaties bij elkaar, zorgt voor heel andere uitkomsten: er is weliswaar minder specialistische kennis beschikbaar door de afwezigheid van alle specialisten, maar de coördinatie is uitstekend doordat de verschillende disciplines elkaar vaker zien (figuur 4.7.3). Een nadeel van een projectteam is dat specialisten achterlopen met hun kennis binnen het eigen vakgebied en dit kan nadelig zijn voor een project en op lange termijn voor de gehele organisatie.

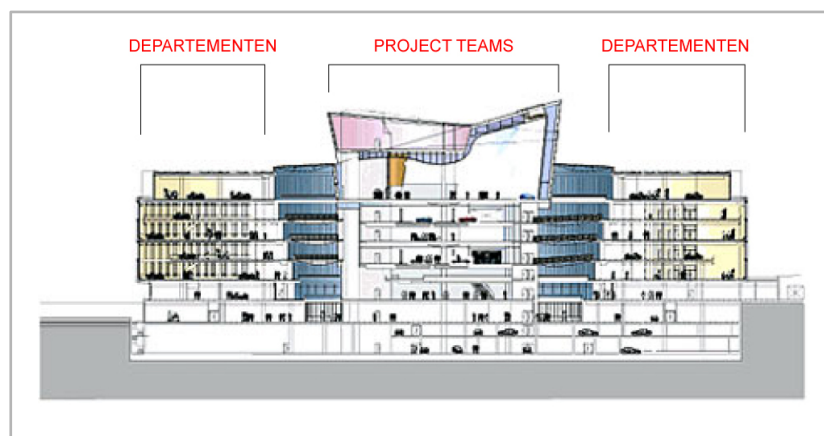
Een variant op de departementale structuur en de projectteams is een matrix organisatiestructuur (figuur 4.7.4). In deze vorm is het de bedoeling dat projectteams en departementen samenwerken ten behoeve van de benodigde coördinatie, zowel op het gebied van een specialisme als in de onderlinge wisselwerking tussen de verschillende vakgebieden. Volgens Allen en Henn (2007) zorgt deze wisselwerking tussen beide parameters voor het meest optimale resultaat. Volgens hen zijn conflicten binnen dit model een goed teken. Sterker, wanneer er geen conflicten zijn dan heeft de departementale structuur of hebben de projectteams de overhand en vindt er geen wisselwerking plaats. Tijdens de ontwikkeling van een product verloopt het proces langs opeenvolgende fases. In het 'Trumpet model' tonen Allen en Henn (2007) dat in iedere fase van het innovatieproces verschillende organisatieprincipes zich een plek weten te vinden (figuur 4.8).



Figuur 4.8: Trumpet model Allen and Henn (2007).

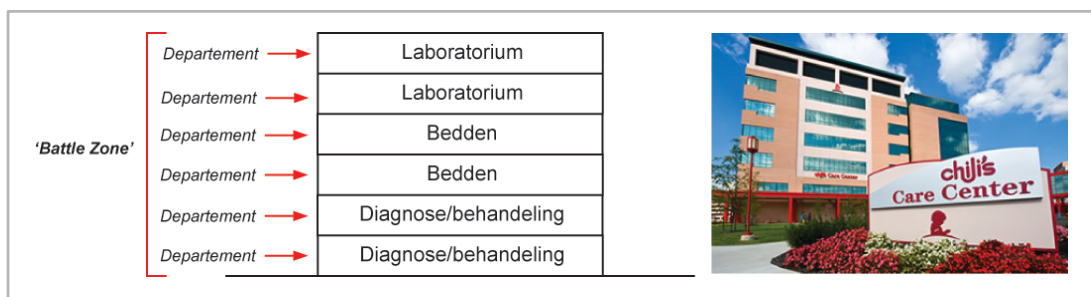
In het begin van het innovatieproces ligt bijvoorbeeld sterk de nadruk op creativiteit en innovatieve ideeën waarbij relatief weinig mensen bij betrokken zijn. Later in het proces heeft een product meer input nodig en worden er veel meer eisen aan gesteld. Hierdoor zijn meer mensen nodig om bijvoorbeeld de afstemming op de eisen van andere specialisten (de markt) te bewerkstelligen (Allen and Henn, 2007).

Waar het op neer komt, is dat door de verschillende fasen van een innovatieproces diverse organisatiestructuren vereist zijn. De matrixstructuur moet hierin ondersteund worden door het ruimtelijk model, zo stelt Allen. Het ruimtelijk model moet daarin flexibel genoeg zijn om de verandering binnen de samenwerking te bewerkstelligen. Bijvoorbeeld, in de beginfase van het innovatieproces zijn flexibele werkplekken zeer geschikt voor het bij elkaar brengen van een selecte groep mensen. Allen illustreert dit voorbeeld door middel van het 'BMW Projekthaus'. Hierbij bestaat tijdens de ontwikkeling (fase 2) een sterke wisselwerking tussen de organisatiestructuur en de fysieke ruimte binnen het innovatieproces. Voorheen werkten de automonteurs en ontwerpers gescheiden van elkaar, in het huidige gebouw werken ze in dezelfde ruimten. De ruimten in de buitenste ring van het gebouw zijn flexibel en constant aan te passen aan nieuwe situaties. In het midden van het gebouw is een soort van marktplaats, de agora, waar specialisten samen komen om de ontwikkeling van het prototype te verbeteren (figuur 4.9).



Figuur 4.9: BMW Projekthaus, Allen and Henn (2007).

Als de theorie van Allen en Henn (2007) vertaald wordt naar translationeel onderzoek ontstaat een interessant verschijnsel. Bij translationeel onderzoek is het belangrijk dat zowel fundamentele onderzoekers als artsen weten wat er in elkaars vakgebieden afspeelt. Problemen in de kliniek kunnen op die manier omgezet worden in vraagstellingen in het laboratorium en uiteindelijk moet onderzoek toepasbaar zijn in de kliniek. Zoals Allen voorstelt, moet het technologische en het markgerichte gebied samenwerken om tot een efficiënt innovatieproces te komen. De veronderstelling is dat binnen translationeel onderzoek fundamenteel en klinisch onderzoek gerelateerd zijn aan de 'technologische' stroom, de verschillende specialiteiten. Uiteindelijk moet de ontwikkeling van een medicijn succesvol zijn. De 'markt' stroom vormt de wisselwerking tussen deze disciplines. De onderzoeksgroepen hebben veel specialistische kennis binnen hun vakgebied, maar zijn minder goed op de hoogte van klinische mogelijkheden en problemen. De klinische onderzoekers hebben veel kennis van de patiënt, maar weinig kennis van het vakgebied van onderzoekers. In het proces om tot een potentiële klinische studie (*clinical trial*) te komen is het aannemelijk dat de klinische en fundamentele onderzoekers in het beginstadium bij elkaar gepositioneerd zijn. In relatie tot het '*trumpet model*' is dat te vergelijken met de conceptfase (figuur 4.8).



Figuur 4.10: Schematisch weergave Chilli's Center van het St. Jude's Research Children Hospital Memphis.

Teruggekoppeld naar het gebouwniveau van het ziekenhuis is de theorie van Allen en Henn (2007) op een simpele manier schematisch weer te geven. Het St. Jude's Research Children Hospital in Memphis (VS) is een toonaangevend instituut op het gebied van kinderkanker. Bij dit ziekenhuis is er op de campus op een bewuste manier omgegaan met het begrip translationeel onderzoek in relatie tot de organisatie- en ruimtelijke structuur (figuur 4.10). De verschillende stakeholders binnen het translationeel onderzoek zijn "simpelweg" op elkaar gestapeld, zodat er mogelijkheden tot wisselwerking ontstaan tussen de verschillende departementen. In relatie tot de theorie van Allen en Henn (2007) is er binnen een van de gebouwen op deze campus (Chilli's Care center) door de opzet van een '*battle zone*' een continuüm ontstaan tussen klinische en fundamentele onderzoekers. Er kan met deze theoretische onderbouwing een tweede hypothese opgesteld worden.

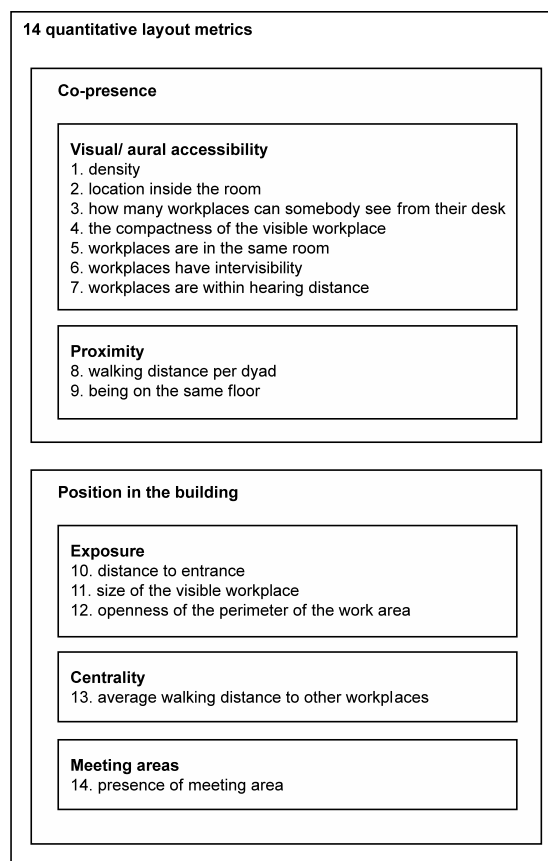
Hypothese 2:

De hoeveelheid kennisuitwisseling neemt toe wanneer klinische en fundamentele onderzoekers door middel van de ruimtelijke structuur in 'battle zones' verkeren.

Binnen deze onderzoeksscriptie is de ruimtelijke structuur gedefinieerd en zijn een tweetal hypothesen geformuleerd. Om na te gaan of de nabijheid van klinische en fundamentele onderzoekers een bijdrage levert aan de hoeveelheid kennisuitwisseling is een drietal ruimtelijke concepten/mechanismen opgesteld met de bijbehorende variabelen om de hoeveelheid kennisuitwisseling te meten. Appel-Meulenbroek (2014) heeft in haar proefschrift onderzoek gedaan naar de toegevoegde waarde van ruimtelijke variabelen op het gebied van *Corporate Real Estate Management* (CREM) in relatie tot kennisuitwisseling binnen een organisatie. In dit onderzoek stelt zij dat dat bij het voeren van een

innovatiestrategie, plattegrondaspecten van het gebouw de belangrijkste waarde zijn voor CREM bij het uitwisselen van kennis.

Appel-Meulenbroek heeft onderzocht in hoeverre de lay-out van een gebouw invloed kan hebben op kennisuitwisseling, waarin kennisuitwisseling op haar beurt het innovatieproces stimuleert. In haar dissertatie is gebruik gemaakt van vijf mechanismen, waarin zij onderscheid maakt tussen *local mechanism (co-presence)* en *global mechanism (position in the building)*. De vijf mechanismen zijn de nabijheid van medewerkers (*proximity*), de visuele en auditieve toegankelijkheid (*visual/ aural accessibility*), de centraliteit (*centrality*), de zichtbaarheid (*exposure*) en de ontmoetingsruimten (*meeting areas*). Vervolgens heeft ze deze kernonderdelen onderverdeeld, met de daarbij horende ruimtelijke variabelen (figuur 4.11).



Figuur 4.11: Ruimtelijke concepten en bijbehorende variabelen vanuit het onderzoek van Appel-Meulenbroek (2014)

In relatie tot de wijze waarop de ruimtelijke structuur de kennisuitwisseling beïnvloedt, zijn een aantal mechanismen en bijbehorende variabelen interessant. Omdat onderzoek wordt gedaan op gebouwniveau van een ziekenhuis, en de positionering van de fundamentele en klinische onderzoeksafdelingen centraal staan, is het niet relevant om ruimtelijke variabelen op afdelingsniveau mee te nemen. Hierdoor valt het mechanisme *visual en aural accessibility* voor dit onderzoek af. Verder toont Appel-Meulenbroek aan dat *distance to entrance* niet van invloed is geweest op kennisuitwisseling en heeft zij de variabele *meeting areas* niet kunnen onderzoeken. Binnen dit onderzoek worden ontmoetingsruimten (*meeting areas*) wel meegenomen, dit wordt nader verklaard.

4.2.3 De bijdrage van een centrale ligging

Onderzoek naar de invloed van de ruimtelijke structuur, op gebouwniveau, op kennisuitwisseling toont een aantal interessante opvattingen die leiden tot nieuwe inzichten. Ten eerste wordt in de literatuur aangegeven dat de centrale ligging van afdelingen een grote rol speelt. Er wordt verondersteld dat een gebouw meer geïntegreerd is wanneer de verschillende onderdelen aan elkaar zijn verbonden. Becker, Quinn en Tennessen (1995) tonen dit aan met het voorbeeld van een 'clubhouse' in een kantoor, waar alle medewerkers doorheen lopen. Wanneer de werkvloeren slecht verbonden zijn met elkaar dan draagt dat bij aan slechtere communicatie. Grajewski (1992) stelt verder dat de hoeveelheid interactie niet zozeer gerelateerd is aan de individuele werkplekken binnen een gebouw, maar aan de positionering van de verschillende segmenten of gebieden binnen een complex. Heerwagen et al., (2004) ondersteunt dit doordat volgens hem centraal gelegen ruimten met veel verbindingen naar andere ruimten voor meer ongeplande interactie zorgt.

Een studie van Toker en Gray (2008) zorgt voor veel opheldering binnen dit thema. Terecht stellen zij dat er op nationaal en regionaal niveau veel onderzoek is gedaan naar ruimtelijke invloeden op kennisuitwisseling maar daarentegen niet op het niveau van een gebouw. Binnen hun onderzoek naar de mate van *face-to-face interaction* en de invloed van de ruimtelijke structuur gebruiken ze een aantal ruimtelijke variabelen die op het gebouwniveau van een complex te gebruiken zijn. Toker en Gray (2008) maken onderscheid tussen *configurational properties*, *visibility* en *walking distance*. Onder *configurational properties* maken ze gebruik van *numbers of spaces to be passed* (om van de ene plek naar de andere plek te komen), *global integration* (in hoeverre een ruimte centraal ligt ten opzichte van andere ruimten) en *intelligibility* (begrijpelijkheid). Deze laatste term werd gebruikt om verschillende complexen te vergelijken in een *multiple case study*. Hierdoor wordt *intelligibility* buiten dit onderzoek gehouden. *Visibility* (zichtbaarheid) gebruiken ze omdat ruimten door de mate van zichtbaarheid niet geplande ontmoetingen kunnen genereren. Ook deze wordt buiten beschouwing gelaten.

Sailer en McCulloh (2012) beschrijven ook het fenomeen centraliteit. Zij stellen dat '*routes with fewer angle changes are easier to remember and therefore may feel less costly to overcome due to their relative simplicity*', wat er simpelweg op neer komt dat een langere afstand minder moeite kost als het alleen een lange gang betreft tussen medewerker A en B. Dit onderzoek stelt verder de *depth measurement* (ook wel de loopafstand) correleert met de *angular change* (richtingverandering).

In relatie tot het eerdere schema van Appel-Meulenbroek (2014) is het mogelijk om het thema *centrality* te herzien. In het bovenstaande schema (figuur 4.10) wordt gebruik gemaakt van de gemiddelde afstand tussen werkplekken, wat binnen dit onderzoek specifieker gemaakt is. Drie ruimtelijke variabelen worden hiervoor gebruikt en daarbij wordt er aangesloten bij de studie van Toker en Gray (2008): het aantal veranderingen van richting tussen medewerker A en B en het aantal ruimten dat je daarbij passeert. In hoeverre een ruimte een centrale ligging heeft is lastig te meten met kwalitatief onderzoek. Wel kan gekeken worden wat respondenten aangeven over de positionering van hun eigen afdeling ten opzichte van andere afdelingen waar zij een functionele relatie mee hebben.

Hypothese 3:

Er vindt meer kennisuitwisseling plaats wanneer in of op de route tussen twee medewerkers minder van richting hoeft te worden veranderd en er minder verschillende soorten ruimten doorkruist worden.

4.2.4 De bijdrage van ontmoetingsruimten:

Verder toont onderzoek van Toker en Gray (2008) aan dat ontmoetingsruimten het aantal interacties verhogen als deze goed geïntegreerd en zichtbaar zijn voor gebruikers binnen de ruimtelijke structuur van een complex. Brager et al. (2000) sluit hier op aan door te stellen dat de afstand tot de ontmoetingsruimten van belang is voor het feit of deze ruimten gebruikt worden voor kennisuitwisseling. Observaties van Penn et al. (1999) tonen aan dat er opvallend veel interactie plaatsvindt in ontmoetingsruimten.

In dit onderzoek worden ontmoetingsruimten niet als mechanisme gezien, wat wel het geval is bij Appel-Meulenbroek. Deze ruimten worden meegenomen als ruimten buiten fundamenteel en klinisch onderzoek om, omdat het interessant kan zijn of binnen deze ruimten veel interactie plaatsvindt en dit te relateren aan de positionering ervan. Deelvraag vijf gaat hier uitvoerend op in.

Hypothese 4:

De hoeveelheid kennisuitwisseling hangt af van de positionering van de verschillende ontmoetingsruimten.

4.2.5 De bijdrage van nabijheid:

In een andere studie van Sailer et al., (2009) laat zij zien dat de mate van interactie wordt verhoogd wanneer mensen niet meer gehuisvest worden op drie locaties maar op een locatie. Moenaert en Caeldries (1996) tonen niet zozeer het effect aan van een toename in interactie, maar juist dat de interactie het innovatieproces verder ondersteunt. Studies waarin ditzelfde fenomeen nabijheid wordt omschreven, zijn die van Allen (1977). Daarin laat hij zien dat medewerkers die meer dan 25 meter uit elkaar zitten veel minder kennisuitwisseling hadden dan medewerkers die dicht bij elkaar zitten. Meer recente studies tonen aan dat de loopafstanden tussen medewerkers niet meer dan 18 meter moeten zijn (Sailer en Penn, 2009). Deze studies hebben de context van een bestaande netwerkstructuur buiten beschouwing gelaten en hebben alleen paarsgewijs gemeten.

Binnen deze onderzoeksscriptie wordt na de netwerkanalyse al meer duidelijk over de afstanden tussen clusters waar veel kennisuitwisseling plaatsvindt. Wat niet buiten beschouwing mag blijven, is een studie van Becker, Simms en Schoss (2003). Zij stellen dat het niet altijd zo is dat de hoeveelheid kennisuitwisseling afneemt wanneer de afstand toeneemt, en ook dat interactie niet altijd afneemt wanneer medewerkers zich niet op dezelfde verdieping bevinden. Volgens hun onderzoek is het namelijk afhankelijk van de functionele relatie die medewerkers met elkaar hebben, oftewel, de sociale netwerkanalyse is van belang. Ze tonen aan dat medewerkers die met de auto 15 minuten gescheiden van elkaar waren nog steeds een zeer hoge mate van kennisuitwisseling hadden in vergelijking met medewerkers op dezelfde verdieping. Hierdoor is zowel de loopafstand als de aanwezigheid op dezelfde verdieping en het gebouw(deel) van belang bij het meten van kennisuitwisseling.

Hypothese 5:

De hoeveelheid kennisuitwisseling hangt af van de loopafstand tussen medewerkers, alsmede van hun functionele relatie.

4.2.6 De bijdrage van vindbaarheid en grootte van het gebouw:

Appel-Meulenbroek (2014) komt tot de bevinding dat de positie van de werkplek binnen een verdieping van belang is voor de vindbaarheid. Daarnaast toont Berends et al. (2006) dat de

lay-out van een gebouw het belangrijkste middel is om personen met elkaar in contact te brengen (*exposure*). Haq en Zimring (2003) tonen in verschillende studies aan dat mensen een beter beeld krijgen van een gebouw als ze het beter kennen.

Om de hoeveelheid kennisuitwisseling te stimuleren, is het interessant om de vindbaarheid van een afdeling of persoon in het gebouw te onderzoeken. Als klinische en fundamentele onderzoekers niet van elkaar weten waar ze gepositioneerd zijn in het gebouw, of waar ze verblijven, kan dit van negatieve invloed zijn op de hoeveelheid kennisuitwisseling.

Als een organisatie groeit neemt de effectiviteit van het kennisuitwisselingsproces binnen de organisatie af (Serenko et al., 2007). Uit deze studie blijkt dat de grens van 150 personen een doorslaggevend punt is. Voorbij deze grens zijn de relaties meer onpersoonlijk en bestaat er minder wederzijds vertrouwen. Hoe meer een organisatie groeit, des te meer ruimte hij nodig heeft. Hierdoor is het interessant om na te gaan wat de bijdrage is van de grootte van een gebouw aan de hoeveelheid kennisuitwisseling.

Hypothese 6:

De hoeveelheid kennisuitwisseling hangt af van de vindbaarheid van medewerkers.

Hypothese 7:

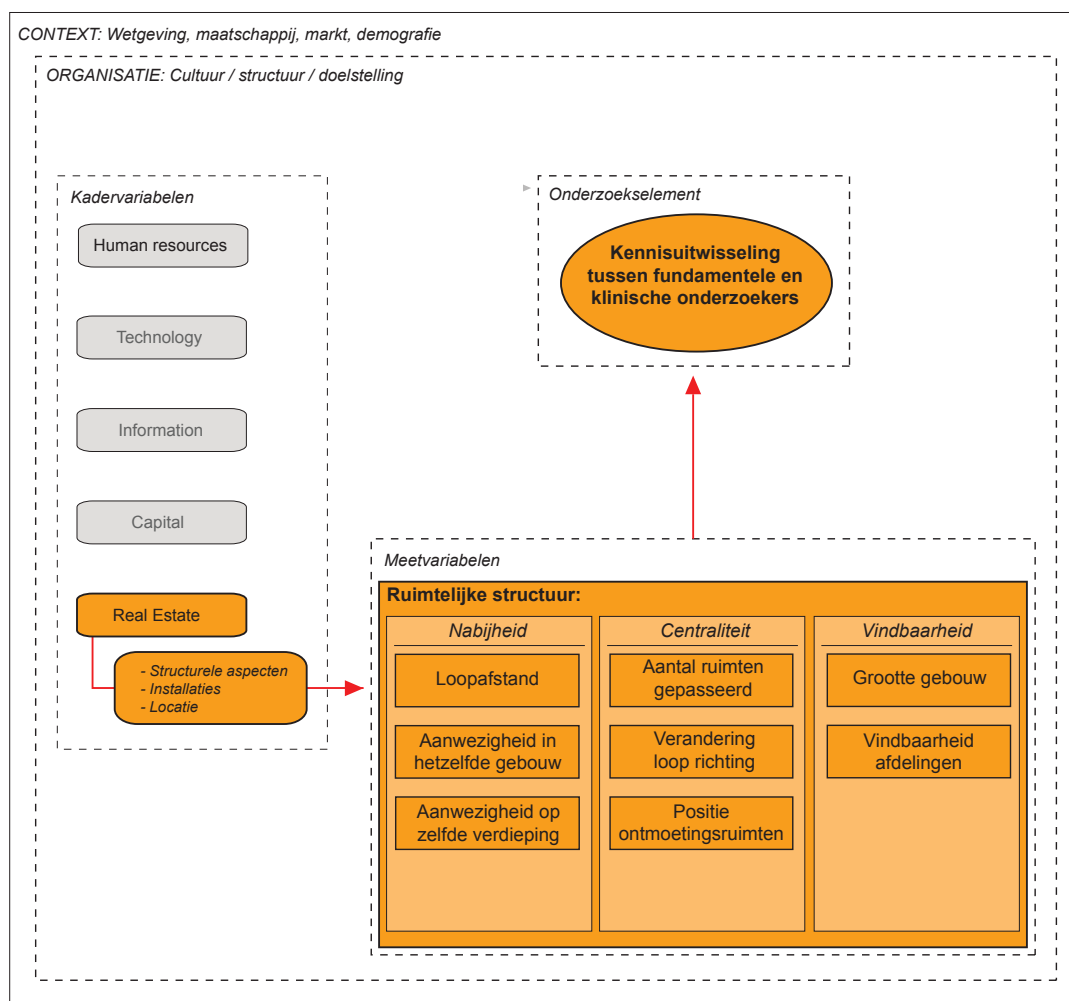
De hoeveelheid kennisuitwisseling neemt af naarmate het gebouw groter wordt, doordat er meer onpersoonlijkere relaties zijn en er minder vertrouwen is in elkaar.

4.4 Conclusie en definitief conceptueel model

Concluderend, vanuit de literatuurstudie is een groot aantal variabelen met betrekking tot de ruimtelijke structuur in kaart gebracht. Die variabelen kunnen mogelijk een bijdrage leveren aan de hoeveelheid kennisuitwisseling op gebouwniveau. Met deze literatuurstudie is het mogelijk om van het voorlopig conceptueel model een definitief conceptueel model (figuur 4.12) te maken en daarmee deelvraag 3 te beantwoorden.

Welke ruimtelijke structuurvariabelen vormen, vanuit de literatuur, mogelijk een bijdrage aan de hoeveelheid kennisuitwisseling tussen fundamentele en klinische onderzoekers?

Er wordt in het definitief conceptueel model onderscheidt gemaakt tussen drie thema's; nabijheid, centraliteit en vindbaarheid. Vanuit de literatuurstudie zijn meetvariabelen gevonden die in figuur 4.12 onder een van deze thema's zijn ingedeeld.



Figuur 4.12: Definitief conceptueel model

Hoofdstuk 5: Het onderzoeksobject

5.1 Definitie van een kankercentrum

Het NCI (National Cancer Institute) in de Verenigde Staten maakt onderscheid tussen twee type kankercentra: *cancer centers* en *comprehensive cancer centers*. In bijlage C wordt de geschiedenis beschreven van verschillende kankercentra. Op basis hiervan wordt de definitie van kankercentrum geassocieerd met de criteria van een *comprehensive cancer center* (NIH-NCI, 2013). Er wordt vastgehouden aan de criteria die opgesteld zijn door het National Cancer Institute (NCI) voor een *comprehensive cancer center*:

- Het centrum voert (vroeg) klinische studies (studies met humaan materiaal) uit.
- Studies naar preventie over grote populatie groepen.
- In dienst hebben van artsen die ook fundamenteel onderzoek doen (dierenproeven).
- Bieden een service informatiecentrum aan ten behoeve van de ziekte kanker.
- Bieden sociale zorg aan, bijvoorbeeld psychosociale zorg.

Omdat gekozen is voor een *single case study* om meer diepgang te creëren in het onderzoek, is het belangrijk om een kankercentrum te selecteren op basis van bovenstaande kenmerken. Het Nederlands Kanker Instituut/ Anthoni van Leeuwenhoek ziekenhuis (NKI-AVL) voldoet aan alle bovenstaande eisen en bezit sinds 2011 als enige Nederlandse instituut het OECI certificaat. Met dit certificaat mag het instituut zich als een *comprehensive cancer center* beschouwen. Verder is er is voor het NKI-AVL gekozen omdat dit kankercentrum ook als voorbeeld werd genomen door het RGO in hun rapport.

5.2 Het Nederlands Kanker Instituut- Antoni van Leeuwenhoek ziekenhuis (NKI-AVL)

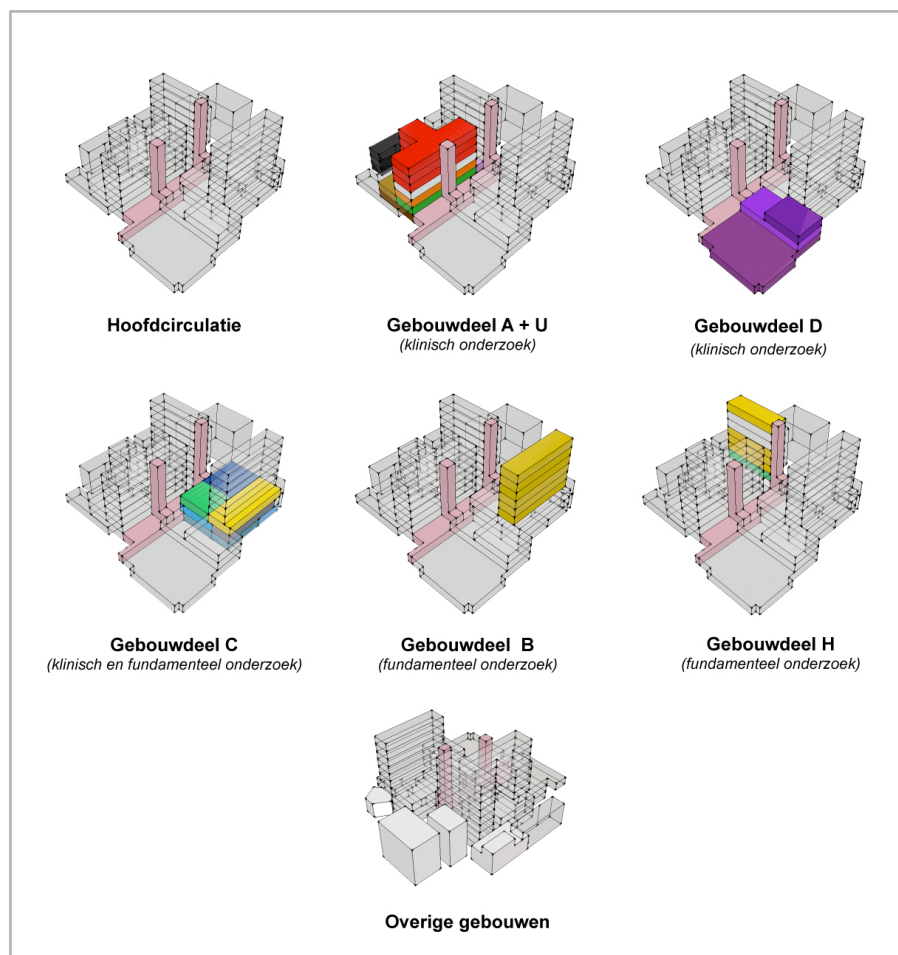
Op 10 oktober 1913 wordt de ‘Vereniging het Nederlands Kankerinstituut’ (NKI) opgericht. De eerste huisvesting is aan de Keizersgracht 706, het krijgt de naam Antoni van Leeuwenhoekhuis. Sinds 1973 is het Antoni van Leeuwenhoek ziekenhuis gehuisvest aan de Plesmanlaan in Amsterdam Nieuw-West (figuur 5.2). In 1976 wordt ook het laboratorium opgeleverd dat hiervoor op de oude locatie aan de Sarphatistraat in het centrum van Amsterdam verbleef.



Figuur 5.2: Het Nederlands Kanker Instituut / Antoni van Leeuwenhoek ziekenhuis (NKI-AVL)

Het Nederlands Kanker Instituut (NKI) levert fundamenteel, translationeel en klinisch onderzoek. Het instituut ontvangt subsidies van het ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport (VWS), Stichting Koningin Wilhelmina Fonds voor de Nederlands Kankerbestrijding (KWF kankerbestrijding) en projectsubsidies. Het Antoni van Leeuwenhoek ziekenhuis levert diagnose, behandeling & zorg en revalidatie aan kankerpatiënten en houdt daarvoor een ziekenhuis in stand met radiotherapeutische voorzieningen. Het is een categoriaal ziekenhuis, gebonden aan wetgeving en regelgeving van VWS en de Nederlandse Zorgautoriteit. In 2013 heeft het ziekenhuis 8.012 nieuwe patiënten gezien. Het AVL beschikt over 180 erkende bedden, waarvan 30 op de dagbehandeling. Ongeveer 60 procent van de patiënten komt uit de regio Amsterdam, de rest van buiten de regio en buitenland (NKI-AVL, 2013).

Sinds 2013 gaan het NKI en het AVL verder onder de handelsnaam Antoni van Leeuwenhoek. Daarnaast is er een derde partij binnen deze organisatie, de Stichting van Leeuwenhoek kliniek (NKI-AVL, 2013). Alleen het NKI en AVL zijn voor deze afstudeerscriptie relevant.



Figuur 5.3: De verschillende gebouwdelen van het NKI-AVL

Om antwoord te geven op de deelvragen 5, 6 en 7 wordt eerst inzichtelijk gemaakt uit welke gebouwdelen het NKI-AVL bestaat (figuur 5.3). Vervolgens worden deze gebouwdelen ontrafeld in programmaonderdelen. De deelvragen worden in de volgende paragraaf integraal beantwoord, om het overzicht te behouden.

Deelvragen:

5- Welke delen/ segmenten/ gebieden in het NKI-AVL bestaan er met betrekking tot fundamenteel en tot klinisch onderzoek?

6- Welke delen/ segmenten/ gebieden in het NKI-AVL hebben niet direct betrekking op fundamenteel en op klinisch onderzoek?

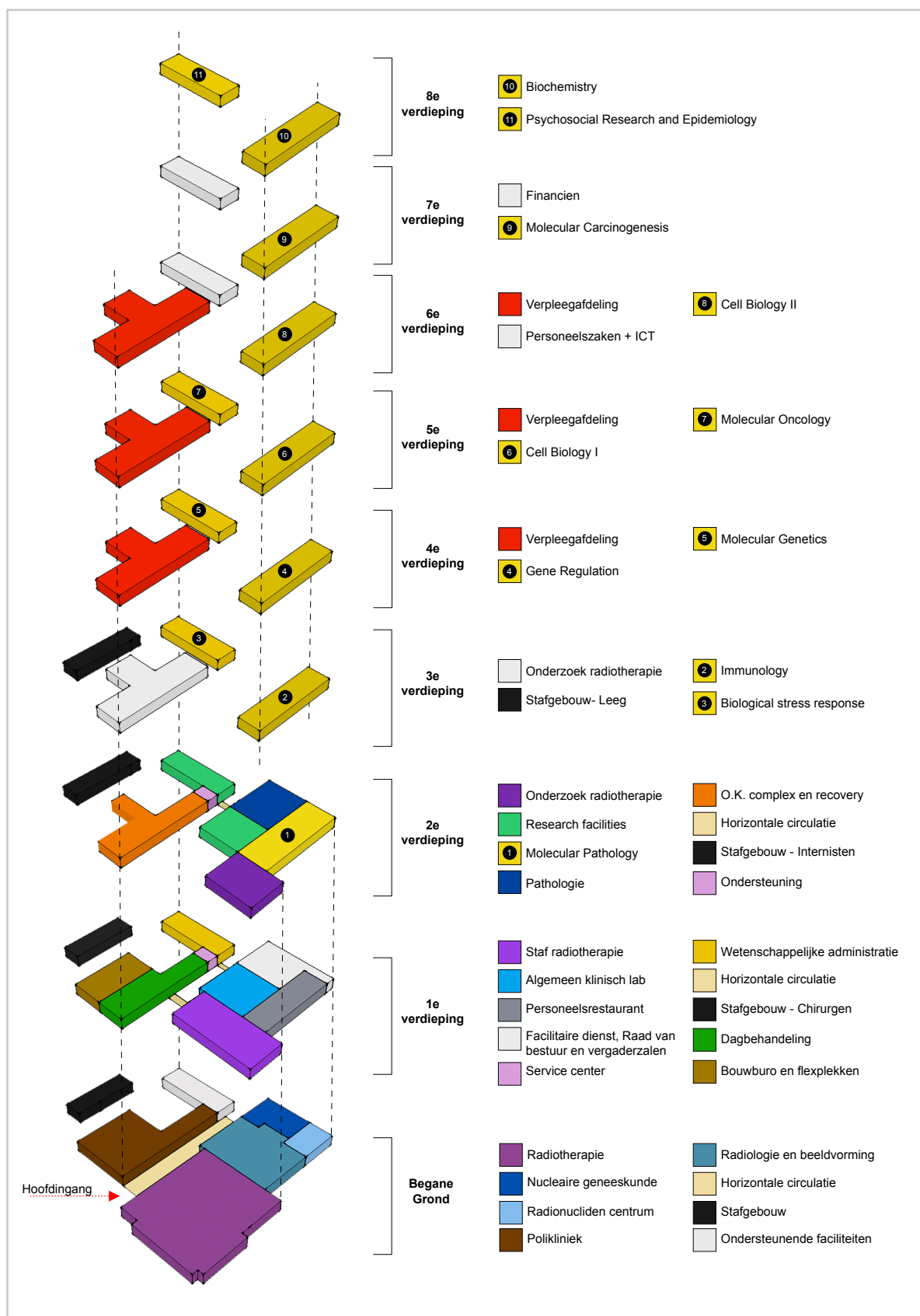
7- Hoe verhouden deze delen/ segmenten/ gebieden zich ten opzichte van elkaar?

De hoofdcirculatie van het NKI-AVL is de centrale hal. Hier komen de patiënten en medewerkers binnen via de hoofdingang. Medewerkers hebben de mogelijkheid om ook de entree aan de achterkant van het instituut te gebruiken. De centrale hal vormt de verbinding tussen gebouwdeel A, C en D. In gebouwdeel A bevindt zich de patiëntenzorg met onder andere de polikliniek, dagbehandeling, OK complex en verpleegafdelingen (klinische onderzoekers). Naast gebouwdeel A bevindt zich gebouwdeel U, het stafgebouw voor internisten, chirurgen en verpleegkundig specialisten (zie figuur 5.4). In gebouwdeel C en D bevinden zich respectievelijk de diagnostische disciplines en radiotherapie (klinische onderzoekers). Verder bevat gebouwdeel C een onderzoeksdienst (niet-klinische onderzoekers), *molecular pathology*, die in nauwe relatie staat met de klinische afdeling pathologie. In gebouwdeel C zijn tevens enkele gemeenschappelijke *research facilities* gehuisvest. Hier bevindt zich de duurdere onderzoeksapparatuur die door alle onderzoekers gebruikt wordt.

Verder verbindt de centrale hal via de begane grond, eerste en tweede verdieping (verbindingsbruggen), de gebouwdelen C en H. Tussen gebouw B en H is er geen verbinding, deze twee gebouwdelen bestaan grotendeels uit onderzoeksdiensten (niet-klinische onderzoekers). De overige gebouwen bestaan uit het oude en nieuwe laboratorium voor dierproeven en de warmte installaties. Deze gebouwdelen worden buiten beschouwing gelaten. Figuur 5.4 geeft weer uit welke afdelingen deze gebouwdelen bestaan.

De gebieden die geen klinische of fundamentele onderzoeksfunctie hebben, bevatten voornamelijk administratieve functies. In het H gebouw bevindt zich de wetenschappelijke administratie, personeelszaken, ICT en de financiële administratie. Verder zijn het gebieden waar klinische en fundamentele onderzoekers elkaar kunnen treffen tijdens hun werkprocessen. De centrale hal is hierboven besproken maar daarnaast is er nog een grote ruimte waar medewerkers samen kunnen komen: het personeelsrestaurant. Het personeelsrestaurant bevindt zich op de eerste verdieping van het C gebouw. Het personeelsrestaurant wordt grotendeels gebruikt voor de lunch van de medewerkers. Verder heeft het een bar voor recepties, een vergaderzaal en een terras. Deze plek is goed verbonden met het auditorium, dat gebruikt wordt voor seminars en andere gelegenheden. Naast het personeelsrestaurant en het auditorium zijn er vier andere vergaderzalen rondom deze twee functies. Naast de grotere vergaderzalen bevat het NKI-AVL diverse kleine vergaderzalen die verspreid liggen door het instituut.

Al deze gebouwdelen worden verbonden door verschillende elementen. Gebouwdeel A, B/C, H en U bevatten liften die voor de verticale circulatie zorgen. Daarnaast worden gebouwdeel C en H verbonden met loopbruggen op de eerste en tweede verdieping en bevindt er zich op de eerste verdieping een loopbrug tussen gebouwdeel A en D (zie figuur 5.4). Tussen gebouwdeel C en D is er een lange gang die voor horizontale circulatie tussen de diagnostische disciplines en radiotherapie zorgt. Er is echter geen verbinding tussen gebouwdeel A en U; deze wordt komend jaar opgeleverd. Binnen de afdelingen zelf bevinden zich diverse gangen die voor de horizontale circulatie zorgen.



Figuur 5.4: Overzicht van de verschillende afdelingen binnen het NKI-AVL

Hoofdstuk 6: Empirie

Om antwoord te geven op de vraag wat de bijdrage is van de ruimtelijke structuur op kennisuitwisseling tussen fundamentele en klinische onderzoekers binnen een kankercentrum zijn interviews gehouden met twintig medewerkers bij het NKI-AVL in Amsterdam. De doelstelling van de interviews is om een sociale netwerkanalyse te maken en die analyse te koppelen aan ruimtelijke variabelen die gevonden en beschreven zijn tijdens de literatuurstudie. Eerst wordt ingegaan op de selectie van de geïnterviewde personen (deelvraag 8), de opzet van de interviews en de thema's die worden gebruikt bij het analyseren van de verzamelde gegevens. Hierna is het mogelijk om de data te verwerken en te analyseren en per thema de bevindingen uiteen te zetten. Vervolgens worden de empirische resultaten beschreven.

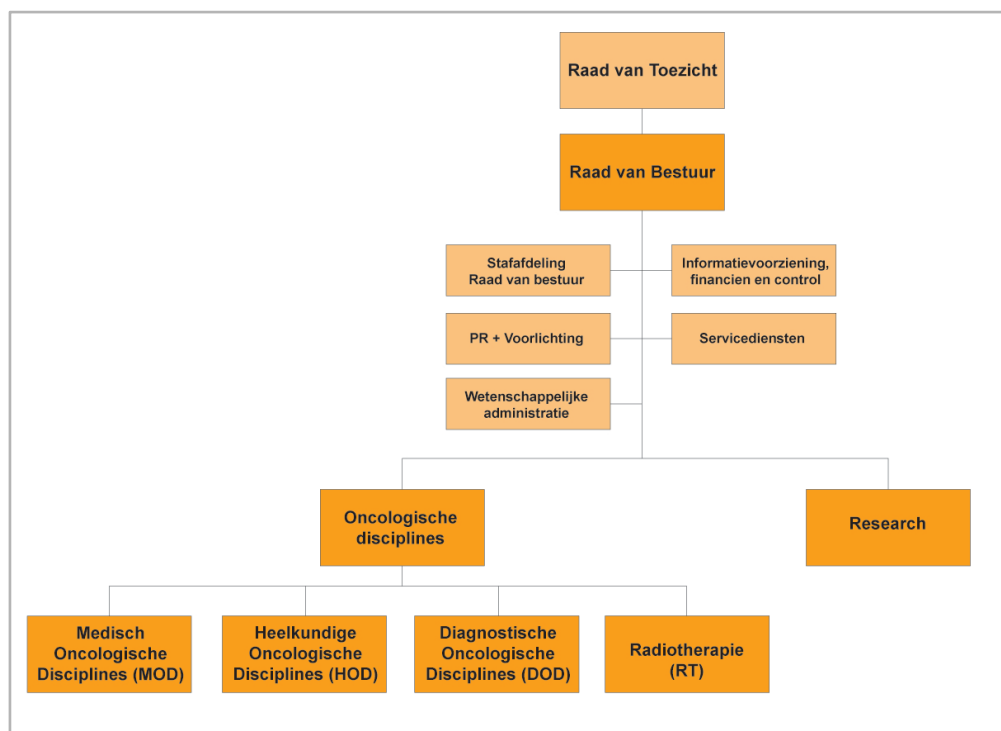
Door middel van praktijkvoorbeelden worden overeenkomsten (verbanden) en verschillen inzichtelijk gemaakt, hetgeen de basis vormt voor toetsing van de eerder opgestelde hypothesen. Dit hoofdstuk wordt afgesloten met de belangrijkste bevindingen uit de interviews, uitgewerkt per thema. Inzichtelijk wordt gemaakt welke variabelen van de ruimtelijke structuur bijdragen aan de hoeveelheid kennisuitwisseling tussen de voor het interview geselecteerde disciplines (deelvraag 9).

6.1 De geïnterviewde personen

Om deelvraag 8 te beantwoorden is een compleet overzicht nodig van de organisatie van het NKI-AVL. Om de posities van alle afdelingen inzichtelijk te maken is een organogram gemaakt van de organisatie (figuur 6.1).

Deelvraag 8:

Welke disciplines zijn actief binnen de fundamentele en de klinisch onderzoeksafdelingen en welke disciplines hebben het meeste belang bij kennisuitwisseling?



Figuur 6.1: Organogram NKI-AVL.

In figuur 6.1 wordt onderscheid gemaakt tussen oncologische disciplines en research (onderzoek). In de vraagstelling van deelvraag 8 wordt research, dat alle onderzoekdivisies omvat, beschouwd als fundamenteel onderzoek (zie figuur 6.1). De oncologische disciplines vormen samen het klinische onderzoek.

Bij het selecteren van respondenten voor het interview is het belangrijk dat iedere respondent een positie heeft binnen het *research continuüm*. In figuur 6.1 zijn dat de afdelingen binnen de oncologische disciplines en research. Zonder wetenschappelijke of klinische raakvlakken kunnen vraagstellingen van klinisch en fundamenteel onderzoek nooit met elkaar verbonden worden. Verder is het noodzakelijk om van ieder cluster en iedere onderzoekdivisie minstens één respondent geselecteerd te hebben en dat hij of zij een leidinggevende functie heeft. Hiervoor is gekozen om een zo breed mogelijk inzicht te verkrijgen in de gehele organisatie. In figuur 6.2 is weergegeven wie per afdeling is geselecteerd en wat zijn/haar functie is.

Klinische onderzoekers			
Naam	Functie	Naam	Functie
Medisch Oncologische Disciplines (MOD)		Diagnostische Oncologische Disciplines (DOD)	
respondent 1	Internist/ groepsleider binnen Molecular Pathology	respondent 6	Nucleair Geneeskundige en cluster hoofd DOD
respondent 2	Internist/ groepsleider binnen Immunology	respondent 7	Nucleair Geneeskundige
respondent 3	Internist/ groepsleider binnen Molecular Carcinogenesis	respondent 8	Patholoog/ groepsleider Cell Biology II
respondent 4	Internist/ groepsleider binnen Molecular Genetics	Heelkundige Oncologische Disciplines (HOD)	
respondent 5	Internist/ groepsleider binnen Immunology	respondent 9	Chirurg/ groepsleider Cell Biology I
		respondent 10	Chirurg
		Radiotherapie (RT)	
		respondent 11	Radiotherapeut/ groepsleider binnen Biological Stress Response /clusterhoofd RT
Fundamentele onderzoekers			
Naam	Functie	Naam	Functie
respondent 12	Groepsleider binnen Biochemistry	respondent 17	Groepsleider binnen Molecular Oncology
respondent 13	Groepsleider binnen Gene Regulation	respondent 18	Groepsleider binnen Cell Biology I
respondent 14	Groepsleider binnen Immunology	respondent 19	Groepsleider binnen Molecular Carcinogenesis
respondent 15	Groepsleider binnen Psychosocial Research and Epidemiology	respondent 20	Groepsleider binnen Cell Biology II
respondent 16	Groepsleider binnen Molecular Pathology		

Figuur 6.2: Overzicht geïnterviewde personen voor de interviews bij het NKI-AVL.

In totaal zijn bij twintig respondenten van het NKI-AVL interviews afgenomen. Er is een evenwichtige verdeling onder de respondenten: elf klinische onderzoekers en negen fundamentele onderzoekers. Van deze elf klinische onderzoekers hebben acht een dubbelfunctie als arts-onderzoeker en drie hebben een volledig klinische rol. Binnen het NKI-AVL bestaan elf onderzoekdivisies. Binnen iedere divisie is er tenminste een groepsleider geselecteerd, dan wel een arts- onderzoeker of een voltijdonderzoeker.

Het NKI-AVL voert een strategie waarbij een aantal artsen ook een onderzoeksfunctie uitoefent. Dit noemt men in de organisatie *'twinning'*. De arts/onderzoeker heeft binnen een onderzoekdivisie zijn eigen groep medewerkers maar werkt in korte lijnen samen met een andere groepsleider. Vanuit dit organisatieprincipe wil het NKI-AVL de samenwerking tussen onderzoekers en artsen versterken en tracht daarmee de afstand tussen fundamenteel en klinisch onderzoek te verkleinen. De meeste arts-onderzoekers functioneren naast hun onderzoeksfunctie als internist. Vanuit het diagnostische cluster zijn twee nucleair geneeskundigen en een patholoog respondent, waarbij deze patholoog tevens leiding geeft aan een onderzoeksgroep. Als vertegenwoordiger van de radiotherapie is respondent 11 vanwege zijn functie als clusterhoofd, radiotherapeut en groepsleider bij een onderzoekdivisie.

6.2 Opzet interviews en thematisering

Aan de hand van de literatuurstudie zijn drie thema's opgesteld. Ieder thema wordt kort uitgelegd en er wordt nader ingegaan op de manier waarop deze thema's de opzet vormen voor het interview. In bijlage D is een voorbeeld van de opzet van het interview opgenomen.

Thema A: gespreksonderwerpen en frequentie van kennisuitwisseling

Om per respondent tot een overzichtelijk sociaal netwerk te komen is het belangrijk om eerst na te gaan welke wensen respondenten hebben ten aanzien van kennisuitwisseling met andere klinische en fundamentele onderzoekers. Door na te gaan of de gewenste frequentie voor kennisuitwisseling ook in de feitelijke situatie plaatsvindt, wordt inzichtelijk wanneer er een overeenkomst (*match*) of geen overeenkomst (*mismatch*) is.

Vervolgens is het belangrijk om te weten of deze kennisuitwisseling gepland is of toevallig, en in welke frequentie. Geplande ontmoetingen worden niet belemmerd door de positie van een werkplek, anders dan bij toevallige ontmoetingen en die meer creativiteit genereren (Allen and Henn, 2007).

Om na te gaan waar de geplande en toevallige ontmoetingen veelal plaatsvinden wordt ook naar de plek van kennisuitwisseling gevraagd. Als de gewenste frequentie voor kennisuitwisseling niet overeenkomt met de feitelijke situatie van de respondent, is het belangrijk om te weten welke de belemmeringen hierin zijn, zowel in ruimtelijke als organisatorische zin. Tenslotte wordt gevraagd naar de rol van digitale communicatie en of deze vorm van communicatie een alternatief is voor fysieke kennisuitwisseling.

Thema B: nabijheid van klinische en niet fundamentele onderzoeksafdelingen

Door na te gaan wat de nabijheid van fundamentele en klinische onderzoekers volgens de RGO precies is en op welk niveau nabijheid leidt tot meer kennisuitwisseling, is het van belang om de sociale netwerkanalyse te koppelen aan enkele ruimtelijke variabelen.

Er wordt onderzoek gedaan naar wat de bijdrage is van de loopafstand tussen bepaalde disciplines aan de hoeveelheid kennisuitwisseling, en of de aanwezigheid binnen het zelfde gebouwdeel of verdieping hierop van invloed is. Doordat de respondenten praktijkvoorbeelden en werkprocessen beschrijven, kan visueel in kaart worden gebracht waar de belemmeringen liggen met betrekking tot de hoeveelheid kennisuitwisseling. De andere ruimtelijke variabelen zijn de invloed van het van richting veranderen, het aantal ruimten dat men passeert en de grootte van het gebouw.

Thema C: ligging van klinische en fundamentele onderzoeksafdelingen

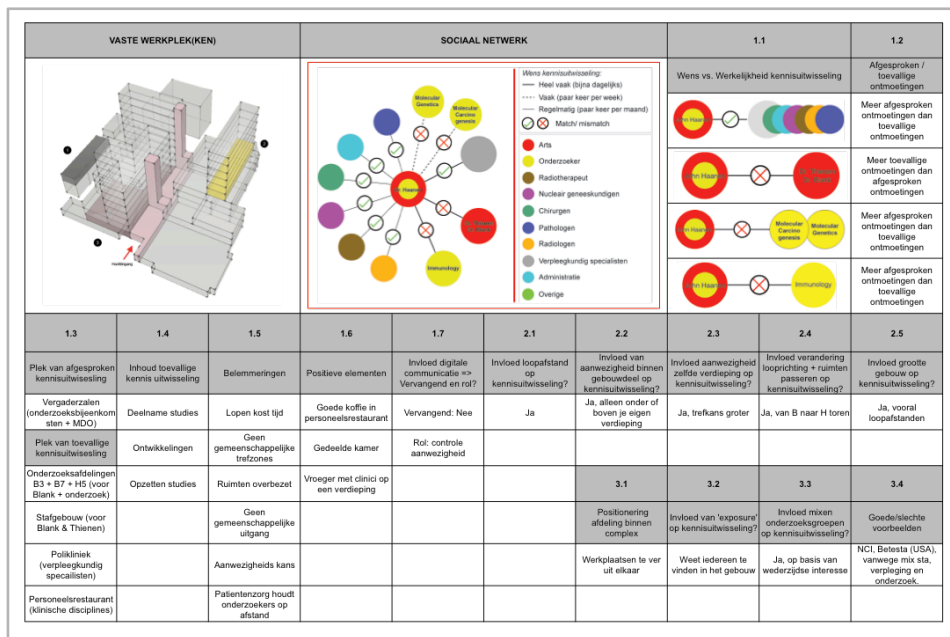
Waar bij de eerste twee thema's nog de nadruk ligt op de wisselwerking tussen de sociale netwerkanalyse en het ruimtelijke niveau, wordt er binnen thema C aandacht besteed aan generieke vragen over de afdeling van de respondent. Vragen worden gesteld over de positionering van de werkplek binnen het NKI-AVL en de relatie van deze werkplek met andere afdelingen. Wat is bijvoorbeeld de invloed van het mixen van (onderzoek)groepen, de vindbaarheid van afdelingen of medewerkers en wat is het ideale model is van een kankercentrum volgens de respondent.

In figuur 6.3 zijn alle thema's met bijbehorende sub thema's in kaart gebracht.

A. Gespreksonderwerpen en frequentie van kennisuitwisseling:	
1.	Gespreksonderwerpen van de kennisuitwisseling.
2.	Wenselijke frequentie voor kennisuitwisseling.
3.	Feitelijke situatie van kennisuitwisseling
4.	Ruimtelijke en organisatorische belemmeringen.
5.	Geplande ten opzichte van toevallige ontmoetingen.
6.	Plek van toevallige kennisuitwisseling.
7.	Bijdrage van digitale communicatie.
B. Nabijheid van klinische en fundamentele onderzoekers:	
1.	Bijdrage van de loopafstand.
2.	Bijdrage van de aanwezigheid in zelfde gebouwdeel.
3.	Bijdrage van de aanwezigheid op zelfde verdieping.
4.	Bijdrage van verandering looprichting en het aantal ruimten passeren.
5.	Bijdrage van de grootte van het gebouw.
C. Ligging van klinische en fundamentele onderzoeksafdelingen:	
1.	Positionering eigen werkplek binnen het complex.
2.	Vindbaarheid van afdelingen of medewerkers.
3.	Bijdrage van het mixen van (onderzoeks)groepen.

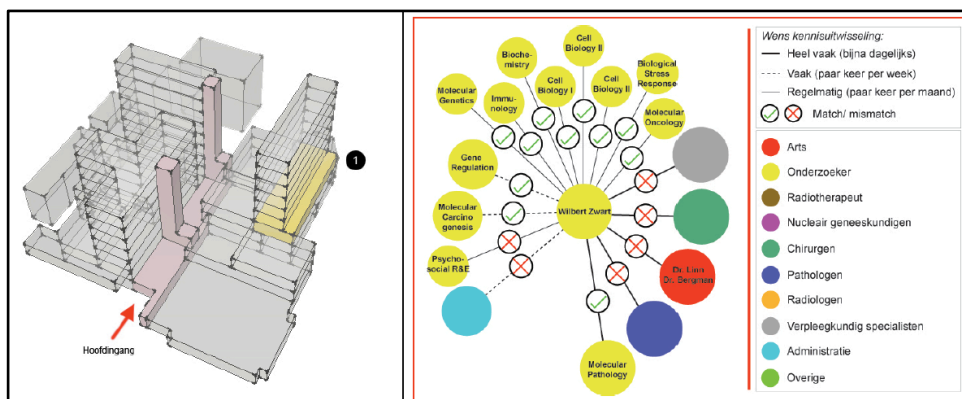
Figuur 6.3: Hoofdthema's met bijbehorende subthema's.

Van iedere respondent is een analyse gemaakt in relatie tot de vooraf geselecteerde thema's (figuur 6.4). Deze analyse is opgenomen in bijlage E. Alle data uit deze analyse zijn vervolgens gebruikt om te begrijpen wat de bijdrage van de ruimtelijke structuur is aan de hoeveelheid kennisuitwisseling tussen klinische en fundamentele onderzoekers.



Figuur 6.4: Voorbeeld van een interviewanalyse

In figuur 6.4 zijn in de linker bovenhoek de verschillende werkplekken van een respondent binnen het NKI-AVL gevisualiseerd. Daarnaast is een schema weergegeven van een sociale netwerkanalyse. In figuur 6.5. worden beide vergroot gepresenteerd.



Figuur 6.5: Voorbeeld van een sociale netwerkanalyse.

In het bovenstaande sociale netwerk wordt geanalyseerd wat de door de respondent gewenste frequentie is voor kennisuitwisseling met andere disciplines. Bij het aangeven van de gewenste frequentie zijn vijf verschillende niveaus van kennisuitwisseling gebruikt: zelden of nooit, paar keer per jaar, paar keer per maand, paar keer per week en bijna dagelijks. Voor de analyse zijn de niveaus zelden of nooit, een paar keer per jaar en een paar keer per maand uitgesloten omdat op die niveaus kennisuitwisseling niet accuraat te meten is. Een paar keer per maand is wel zichtbaar in de analyse. Met een rood kruisje of een groen vinkje wordt aangegeven of deze kennisuitwisseling ook in de feitelijke situatie op dit niveau plaatsvindt (*match/ mismatch*). Bijvoorbeeld, respondent 16 heeft een wenselijke frequentie

van ‘bijna dagelijkse’ kennisuitwisseling met zijn eigen onderzoeksgroep (*Molecular Pathology*). Deze wens vindt in de feitelijke situatie plaats waardoor een groen vinkje zichtbaar is op de lijn van frequentie voor kennisuitwisseling.

In figuur 6.4 zijn alle interviews per thema verwerkt tot overzichtelijke schema's. Doordat alle interviews op deze manier zijn bewerkt is het mogelijk om de resultaten in staafdiagrammen te presenteren. Dit maakt het mogelijk om opvallende punten te analyseren en te beschrijven. In figuur 6.6 is hiervan een voorbeeld weergegeven. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen drie groepen: in blauw de arts-onderzoekers, in geel de onderzoekers en in groen de volledig klinische disciplines. Elke gekleurd blokje staat voor een respondent en zo zijn de uitkomsten van de interviews gekwantificeerd.

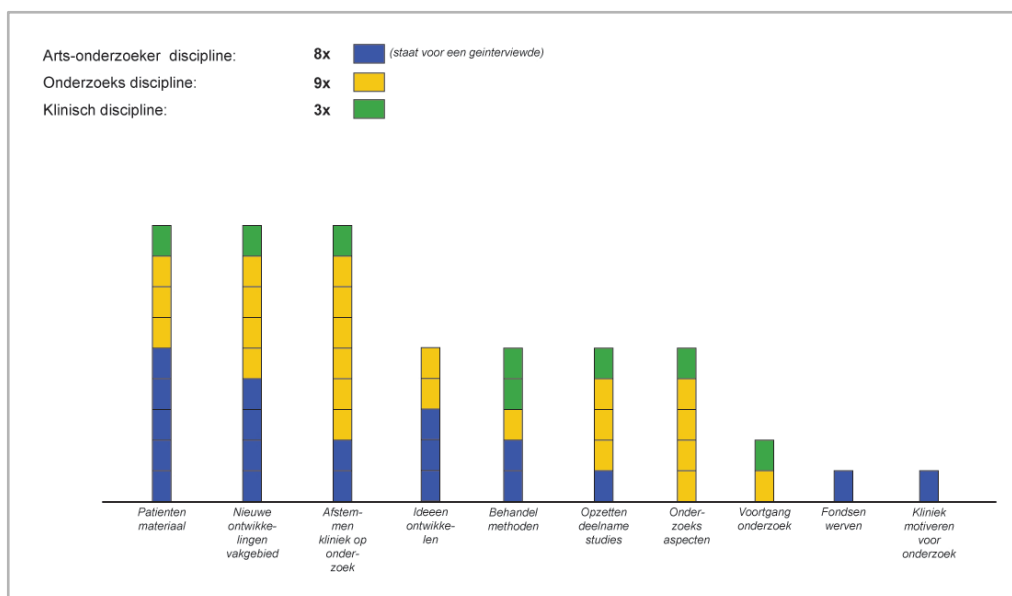
6.3 De bevindingen uit de interviews

Thema A: gespreksonderwerpen en frequentie van kennisuitwisseling

In deze paragraaf zullen per thema de belangrijkste bevindingen uit de interviews worden weergegeven en onderbouwd. In de volgende paragrafen wordt de sociale netwerkanalyse in relatie gebracht met de variabelen van de ruimtelijke structuur.

6.3.1 Gespreksonderwerpen van kennisuitwisseling

In figuur 6.6 is aangegeven welke gespreksonderwerpen volgens respondenten van belang zijn voor de kennisuitwisseling. Voor klinische en fundamentele disciplines zijn aspecten met betrekking tot patiëntmateriaal, nieuwe ontwikkelingen in het vakgebied en de afstemming tussen de kliniek en onderzoekslijnen belangrijke gespreksonderwerpen. Voorbeelden daarvan zijn of bepaalde onderzoeken wel relevant zijn en welke problemen in de kliniek spelen. In gezamenlijkheid willen de disciplines ook constant nieuwe ideeën ontwikkelen of overleg voeren over de opzet of voortgang van een onderzoek.



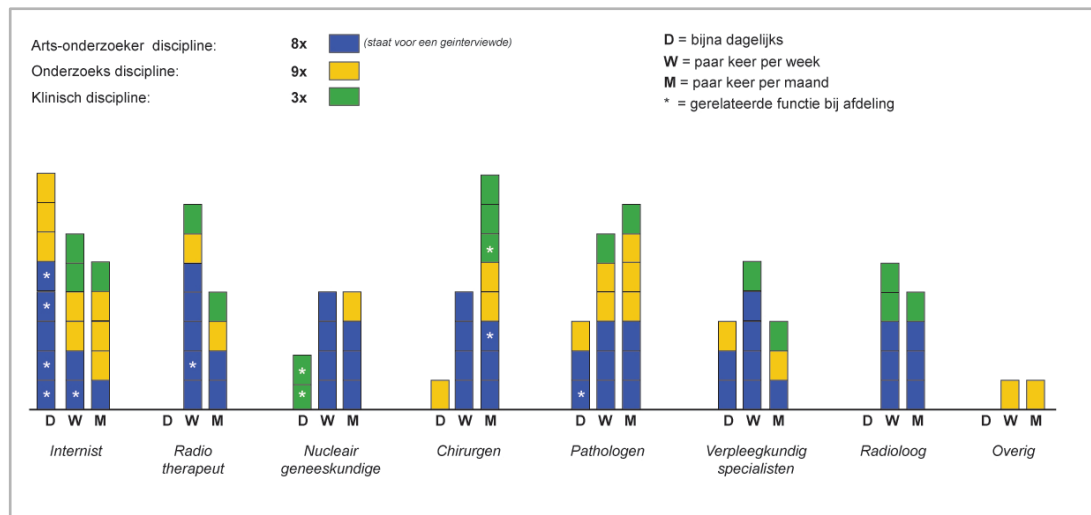
Figuur 6.6: Aantal respondenten dat aangeeft welke gespreksonderwerpen van belang zijn tijdens de kennisuitwisseling.

6.3.2 Wenselijke frequentie voor kennisuitwisseling

In deze paragraaf wordt duidelijk wat de wenselijke frequentie voor kennisuitwisseling is tussen klinische en fundamentele onderzoekers, en de onderlinge relaties tussen beide disciplines.

6.3.2.1 Wenselijke frequentie voor kennisuitwisseling met de klinische onderzoekers:

In figuur 6.7 is, vanuit het perspectief arts-onderzoeker (blauw), onderzoeker (geel) en volledig klinisch personeel (groen), weergegeven wat de gewenste frequentie voor kennisuitwisseling is ten opzichte van de klinische onderzoekers.



Figuur 6.7: Gewenste frequentie voor kennisuitwisseling met de klinische onderzoekers.

In figuur 6.7 zijn een aantal opvallende punten te zien. In het kader van translationeel onderzoek is het vooral van belang om te registreren wat de gewenste frequentie voor kennisuitwisseling is tussen klinische en fundamentele onderzoekers.

Vanuit het perspectief van de onderzoekers is te zien dat acht van de negen onderzoekers kennisuitwisseling met de internisten wensen. Er is een vrijwel evenredige verdeling: drie onderzoekers dagelijks, twee onderzoekers een paar keer per week en drie onderzoekers een paar keer per maand. Een verklaring voor de wens van de zijde van de onderzoekers voor kennisuitwisseling met de internisten is dat translationeel onderzoek voornamelijk bestaat uit het ontwikkelen van nieuwe geneesmiddelen. De internist is degene die het dichtst bij de patiënt staat en continu de regie over het proces voert.

'Internisten geven feedback op wat belangrijk is in de kliniek, dat gaat over nieuwe ideeën of geneesmiddelen die gebruikt worden. Dat geeft ons inzicht en dan is die interactie heel nuttig. Het kan zijn dat als je vanuit het fundamentele onderzoek richt op een geneesmiddel dat aardige eigenschappen heeft, maar waar in de kliniek nauwelijks belangstelling voor is en dat is zonde.' [Respondent 17, groepsleider binnen Molecular Oncology]

Een andere groep waar zes van de negen onderzoekers kennisuitwisseling mee wensen zijn de pathologen. Een hiervan liefst dagelijks, twee onderzoekers hebben een wens voor een paar keer per week en drie onderzoekers een paar keer per maand.

'De pathologen zijn essentieel, die heb je echt nodig. Dat is het draaipunt waar translationeel onderzoek om gaat.' [Respondent 20, groepsleider binnen Cell Biology II]

'Pathologen beginnen een steeds belangrijkere rol te spelen. Traditioneel was de afdeling pathologie niet zo heel erg gericht op onderzoek. Het zal wel iets sterker kunnen en dat zie je ook gebeuren. Zij zijn een belangrijke link met de interne en de research, simpelweg van het verzamelen van materiaal en het evalueren daarvan.' [Respondent 14, groepsleider binnen Immunology]

Andere groepen vallen op basis van hun wens voor kennisuitwisseling niet direct op. Wel dat een onderzoeker (respondent 16) dagelijks contact wenst met de chirurg en de verpleegkundig specialist.

'Weefsel komt via de patholoog bij de chirurg vandaan. De verpleegkundig specialist fungeert als rechterhand van de internist en is enorm belangrijk tijdens de trials.' [Respondent 16, groepsleider binnen Molecular Pathology]

Vanuit het perspectief van de arts-onderzoekers en de klinische disciplines valt het op dat er een wens is voor een hogere frequentie in de kennisuitwisseling is richting de internisten. Vijf van de acht arts-onderzoekers geeft aan dat hij of zij kennisuitwisseling wil met de groep internisten. De groep van vijf personen bestaat uit vier internisten-onderzoekers en een patholoog-onderzoeker. Twee van de acht arts-onderzoekers wenst een paar keer per week kennisuitwisseling met de twee internisten, een internist-onderzoeker en chirurg-onderzoeker. Een arts-onderzoeker, een radiotherapeut, wenst slechts een paar keer per maand kennisuitwisseling. Dit beeld kan echter wel vertekend zijn vanwege het gegeven dat van de acht geïnterviewde arts-onderzoekers er vijf zijn die een functie als internist bekleden.

De door de arts-onderzoeker gewenste frequentie van kennisuitwisseling voor een paar keer per dag en een paar keer per week, is het hoogst bij de pathologen en de verpleegkundig specialisten. Dit wordt met name veroorzaakt door de dagelijkse wens om kennisuitwisseling, op wekelijks niveau verschillen alle klinische onderzoekers weinig van elkaar.

'De pathologen, ja, het begint allemaal bij de patholoog en eindigt daar ook, dus die stelt de diagnose op basis van weefsel en ik denk dat het antwoord van hoe je de ziekte kan genezen ligt in de pathologie.' [Respondent 1, internist-onderzoeker]

'Bij verpleegkundig specialisten zie je een enorme taakverschuiving en die screenen patiënten voor beschikbaarheid voor fase I studies en toxiciteit studies, dus die worden steeds belangrijker als uitvoerder van het onderzoek.' [Respondent 11, radiotherapeut-onderzoeker]

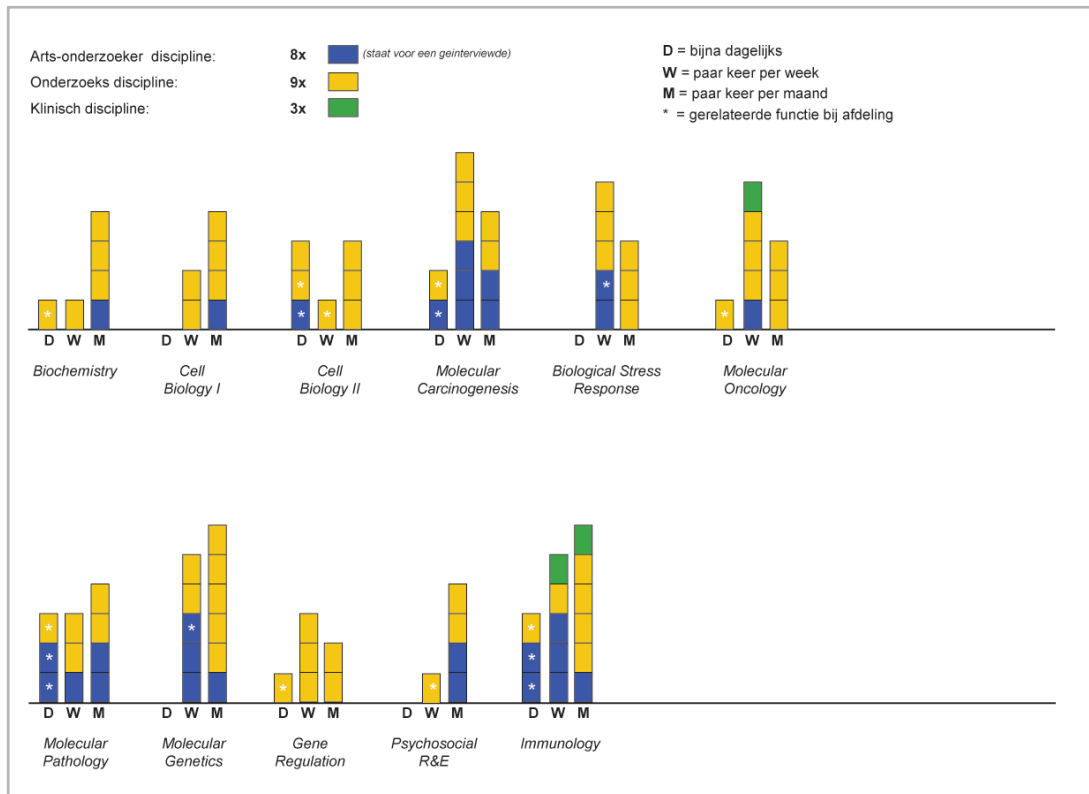
Dat er verder geen grote verschillen waarneembaar zijn tussen de klinische onderzoekers onderling is waarschijnlijk te wijten aan het gegeven dat men vanuit multidisciplinair oogpunt op de hoogte wil zijn van de ontwikkelingen rond een patiënt (bijvoorbeeld 'response') tijdens het behandelproces.

'De radiotherapeuten hebben we nodig in het kader van studies, zeker als bestraling onderdeel is van de behandeling moet je dat toch bespreken met hen. De nucleair geneeskundige spreken we ook met regelmaat in het kader van onderzoek.' [Respondent 2, Internist en groepsleider Immunology]

6.3.2.2 Wenselijke frequentie voor kennisuitwisseling met de fundamentele onderzoekers:

In deze paragraaf wordt inzichtelijke gemaakt wat de gewenste frequentie is voor kennisuitwisseling met de fundamentele onderzoekers.

In figuur 6.8 is weergegeven dat zes van de acht arts-onderzoekers een frequentie van 'bijna dagelijkse' kennisuitwisseling wenst met zijn eigen onderzoeksgroep. De overige twee van deze acht arts-onderzoekers wensen dat een paar keer per week.



Figuur 6.8: Wenselijke frequentie voor kennisuitwisseling met de fundamentele onderzoekers.

Geen van de arts-onderzoekers wenst een frequentie van 'bijna dagelijks' kennisuitwisseling met een andere onderzoeksgroep. Als dit gegeven buiten beschouwing wordt gelaten hebben de groepen *Immunology* en *Molecular Carcinogenesis* met drie van de acht arts-onderzoekers de meest uitgebreide wens tot kennisuitwisseling. Een respondent van de klinische disciplines wenst wekelijks kennisuitwisseling met de onderzoeksgroep *immunology*. Twee van de acht arts-onderzoekers wensen wekelijks contact met de groep *Molecular Genetics*. Drie van de acht arts-onderzoekers van *Molecular Pathology* wensen de frequentie 'bijna dagelijks' of een paar keer week kennisuitwisseling. Voor de frequentie 'bijna dagelijkse' kennisuitwisseling zijn er twee arts-onderzoekers die een positie hebben binnen deze onderzoeksgroep. *Cell Biology II* heeft slechts een arts-onderzoeker die kennisuitwisseling met de frequentie van 'bijna dagelijks' wenst. Deze arts-onderzoeker heeft een aan deze groep gerelateerde functie. *Biological Stress Response* en *Molecular Oncology* hebben respectievelijk slechts twee en een arts-onderzoeker die een paar keer per week kennisuitwisseling wensen. Groepen als *Biochemistry*, *Cell Biology II*, *Gene regulation* en *Psychosocial and Epidemiology* worden niet door de klinische onderzoekers aangegeven voor kennisuitwisseling op het niveau van dagelijks of een paar keer per week. Verder is het opvallend dat de drie volledig klinische onderzoekers nauwelijks wensen hebben ten aanzien een frequentie voor kennisuitwisseling met de onderzoeksgroepen.

Vanuit het oogpunt van de onderzoekers valt op, net als bij de arts-onderzoekers, dat de gewenste frequentie in dagelijks kennisuitwisseling ligt bij de onderzoeksgroep waar de

onderzoeker een functie bekleedt. Opmerkelijk is dat er een lage gewenste frequentie wordt aangegeven voor 'een paar keer week' en 'bijna dagelijkse' kennisuitwisseling naar de groep van *Immunology*. Vanuit de groep arts-onderzoekers heeft deze onderzoeksgroep wel een sterke mate de voorkeur.

'Wat wij doen qua researchaspecten heeft soms wel enige raakvlakken, maar niet heel extreme, met andere onderzoeksafdelingen. Het heeft wel hele sterke raakvlakken met wat er klinisch gebeurt en mogelijk is.' [Respondent 14, groepsleider *Immunology*]

Wat verder opvalt is dat er tussen de onderzoeksgroepen relatief weinig kennisuitwisseling plaatsvindt in de frequenties 'een paar keer per week' tot 'bijna dagelijkse' kennisuitwisseling. De meest gewenste onderzoeksgroepen zijn *Molecular Carcinogenesis*, *Molecular Oncology* en *Gene Regulation* met vier van de negen onderzoekers. De wens voor de frequentie 'bijna dagelijkse' kennisuitwisseling van een ieder van deze groep komt van een gerelateerde afdelingsfunctie. Voor de groepen *Psychosocial and Epidemiology* en *Biochemistry* bestaat opvallend weinig behoefte bij de onderzoekers, en ook bij de klinisch onderzoekers, om kennisuitwisseling mee te hebben. Als de wens wordt meegenomen om een paar keer per maand tot kennisuitwisseling te komen tussen de onderzoekdivisies, krijgt iedere groep tussen de vijf tot zeven wensmomenten toebedeeld.

6.3.3 Feitelijke situatie van kennisuitwisseling:

In deze paragraaf wordt weergegeven of de gewenste frequentie van alle respondenten ook de feitelijke situatie van kennisuitwisseling is.

6.3.3.1 Feitelijke situatie van kennisuitwisseling met de klinische onderzoekers:

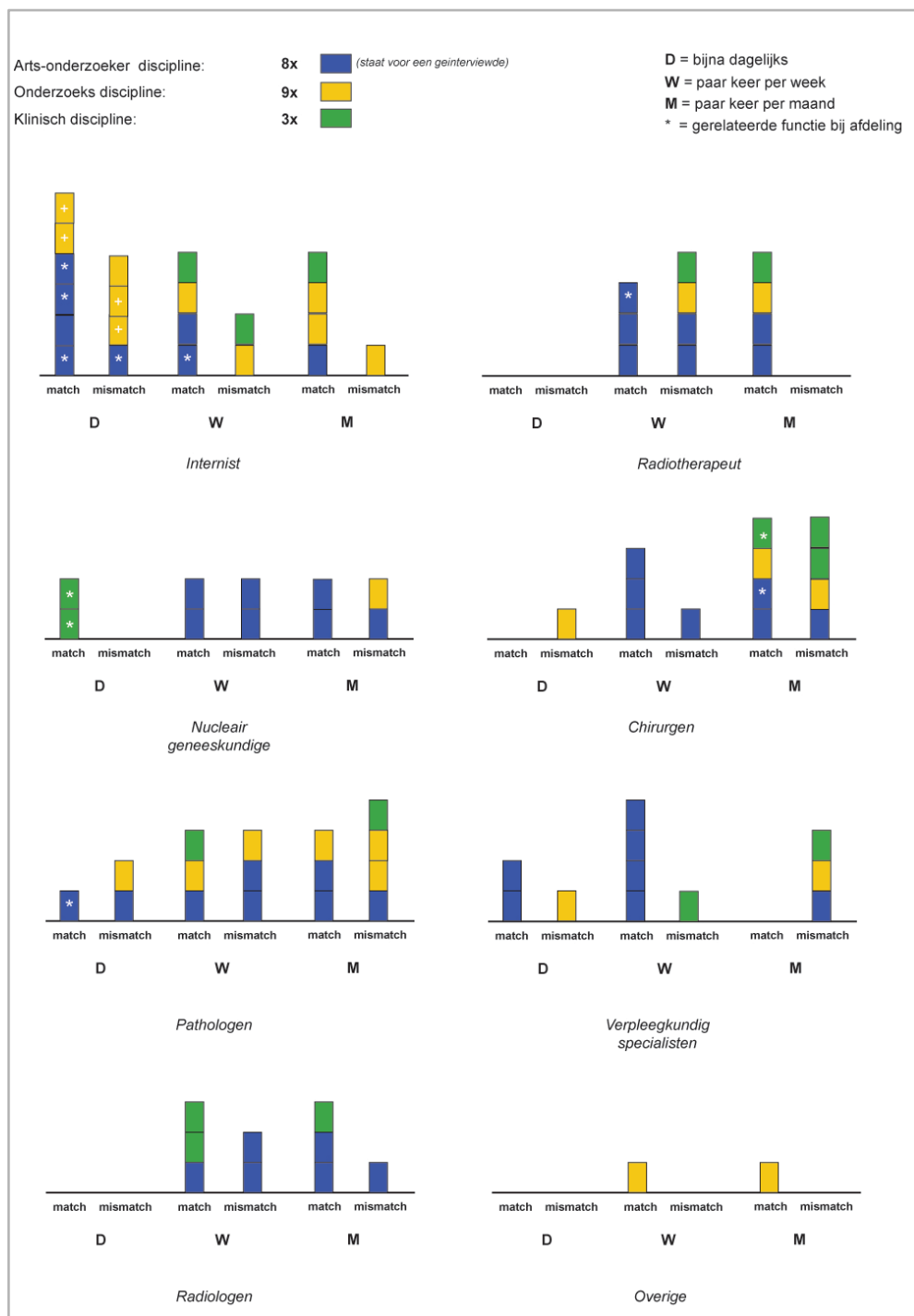
In figuur 6.9 wordt getoond op welke manier de gewenste frequentie van de onderzoekers met de klinische onderzoekers in de feitelijke situatie tot stand komt. Vanuit de gewenste frequentie van de onderzoekers is een aantal belangrijke bevindingen waar te nemen. Ten eerste zijn er veel fundamentele onderzoekers die wel een gewenste frequentie van 'bijna dagelijks' hebben voor kennisuitwisseling met de internisten, maar dat deze wenselijke frequentie feitelijk niet plaatsvindt.

'Iedereen is in de kliniek bezig met hun eigen ding op dat moment, je gaat niet zomaar iemands kamer binnen stappen en over dingen praten. Andersom is dat wel veel makkelijker omdat respondent 2 en respondent 5 hun eigen dingen hier te doen hebben. Dus die zitten hier te werken en dan komt er iets ter sprake. Dus als ik naar de kliniek toe ga, is dat met een zelfde intentie als de klinici hierheen komen, voor een afspraak of duidelijk doel.' [Respondent 14, groepsleider binnen *Immunology*]

'Er is vanuit de kliniek een duidelijke werkdruk waar de patiënt altijd voor gaat, en terecht, maar dan is het al snel dat je in de situatie zit dat je vanuit de research moeite hebt om hen te bereiken. Het stafgebouw is ook niet op een looproute, daarvoor moet je buitenom dus dan zie je elkaar ook nooit.' [Respondent 16, groepsleider *Molecular Pathology*]

'Nou dat zie je met respondent 3, die spreek ik nu tien keer per dag maar ik ga niet de moeite doen om tien keer naar het U gebouw te lopen als ik hem een vraag wilde stellen. Misschien is dat negen van de tien keer luiheid dat ik dat had kunnen opzoeken en hij weet het uit ze hoofd maar zo af en toe zegt hij iets dat toch interessant is.' [Respondent 19, groepsleider *Molecular Carcinogenesis*]

Een belangrijk constatering is dat onderzoekers die samen met een internist op een afdeling gepositioneerd zijn voldoende onderlinge interactie hebben. Echter, er is niet voldoende kennisuitwisseling met de overige internisten in het instituut (in **figuur X** aangegeven met een '+'), terwijl dat wel gewenst wordt. Oorzaken hiervan zijn dat beiden elkaar niet tegen komen, omdat hun werkprocessen elkaar niet kruisen, en dat onderzoekers niet het patiëntproces in de kliniek willen verstoren.



Figuur 6.9: Wenselijke situatie versus feitelijke situatie voor kennisuitwisseling.

Een ander voorbeeld wordt door respondent 18 gegeven.

'Als je twee gescheiden gebouwdelen gebruikt dan vergroei je ook al snel tot twee gescheiden organisaties. Dan moet je voor interactie per definitie een drempel over. De internisten die wij wel zien zijn de internisten die ook een onderzoeksfunctie hebben. Die zien we wel, maar nog steeds te weinig' [Respondent 18, groepsleider Cell Biology I en Wetenschappelijk directeur]

Daarentegen heeft respondent 20 lang gepleit voor een klinische cursus. Hiervoor gaat een groep onderzoekers iedere twee maanden op bezoek bij de zorgafdelingen. Respondent 20 zegt hierover:

'Dat had wel een interessant effect, je kent de organisatie, de gezichten en kent dan meer mensen in de kantine. Maar het was ook leuk voor de artsen en verpleegkundige want die wisten wel dat er

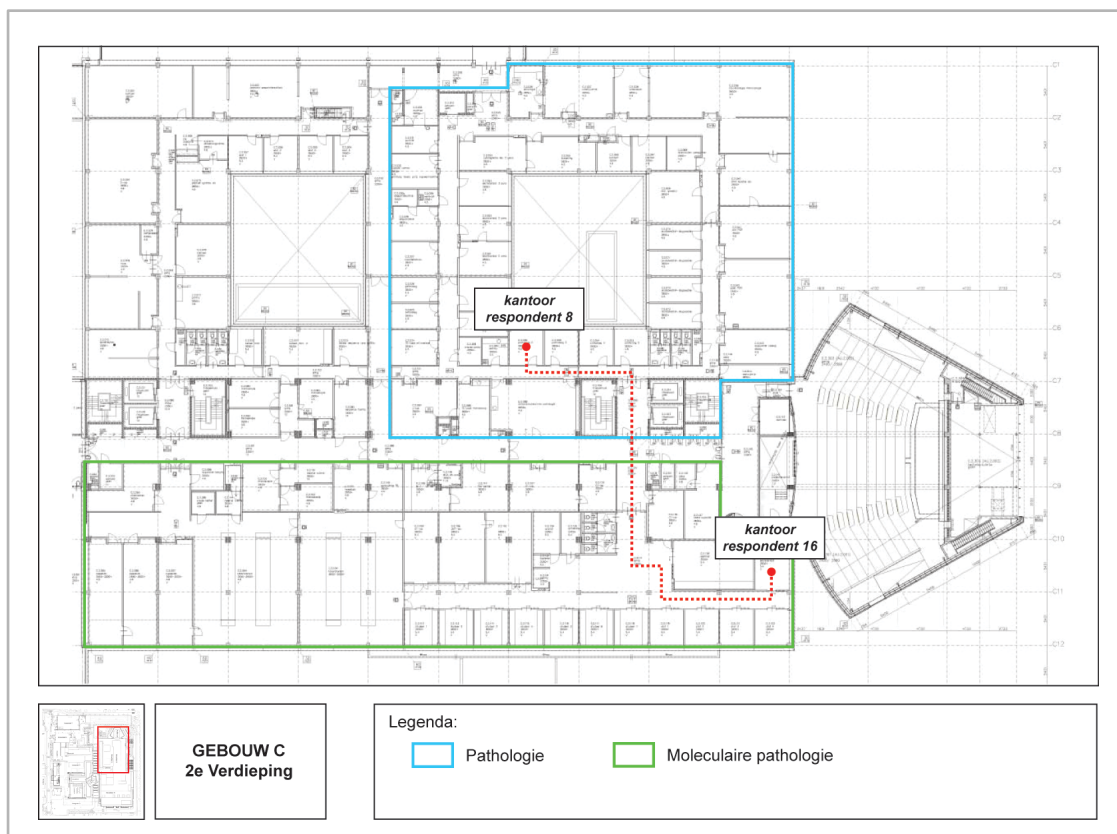
onderzoek was maar kennen die mensen helemaal niet. En dit leidt er toe dat de drempel lager is om naar een arts toe te stappen.’ [Respondent 20, groepsleider Cell Biology II]

Respondent 20 vindt het belangrijk dat een organisatie medewerkers heeft die van nature sociaal vaardig zijn en dat mensen die daar niet goed in zijn hierin aangemoedigd moeten worden. Dit is eerder een organisatorisch kwestie dan dat het verband houdt met de ruimtelijke structuur.

Drie van de negen onderzoekers wensen kennisuitwisseling met de pathologie op het niveau ‘bijna dagelijks’ tot ‘een paar keer per week’. Respondent 16 geeft wederom aan dat het door de drukte in de kliniek lastig is om zomaar iemand aan te spreken, hij komt nog met een ander aspect.

‘Het grootste aspect waar we wat aan zouden kunnen doen is toch tijd vrij maken voor klinici om research te doen en ze daarmee in een infrastructuur en positionering zullen zitten om toevallig mensen tegen te komen met vergelijkbare interesses.’ [Respondent 16, groepsleider Molecular Pathology]

Respondent 16 verklaart verder dat onderscheid gemaakt moet worden tussen niet geprotocolleerde ruimten, zoals kantoorplekken, en geprotocolleerde ruimten, bijvoorbeeld uitsnijdkamers. Binnen de geprotocolleerde ruimten kunnen zowel zorg als onderzoeksfuncties samengevoegd worden, wat voor meer interactie zorgt. In het NKI-AVL gebeurt dit al, waarbij de afdeling pathologie naast de onderzoekdivisie *Molecular Pathology* zit (zie figuur 6.10). Toch wordt de gewenste frequentie van respondent 16 naar de pathologen niet in de feitelijke situatie gehaald, doordat er een hoge werkdruk is vanuit de kliniek en de patiënt altijd voor gaat. Respondent 16 geeft als voorbeeld zijn kennisuitwisseling met respondent 8. Andersom vindt de gewenste frequentie van kennisuitwisseling bij respondent 8 met respondent 16 wel plaats (figuur 6.12). Dit is een aanwijzing waaruit blijkt dat onderzoekers makkelijker te benaderen zijn dan klinici. Een voorbeeld hiervan is dat tijdens het interview met respondent 16 respondent 8 spontaan op de deur klopte om even iets te vragen over een bepaalde activiteit.



Figuur 6.10: Looproute tussen respondent 16 (onderzoeker) en respondent 8 (patholoog/ onderzoeker).

De gewenste frequentie van de onderzoekers voor kennisuitwisseling van 'een paar keer per week' met de klinische onderzoekers, blijkt even vaak wel als niet plaats te vinden. Wanneer er evenveel kennisuitwisseling plaatsvindt als de gewenste frequentie komt dat doordat er op dit moment twee pathologen zitten op de verdieping van respondent 19, groepsleider *Molecular Carcinogenesis*. Dat de gewenste frequentie niet plaatsvindt tussen respondent 20 en de pathologen is omdat ze een volle agenda hebben en elkaar niet tegenkomen op gemeenschappelijke plekken.

'Zij hebben het heel druk en wij ook. Kijk, als je elkaar tegen komt en met elkaar praat dan komen er hele andere dingen uit dan als je zelf met een probleem naar iemand toe gaat.' [Respondent 20, groepsleider *Cell Biology II*]

Nog een voorbeeld over de volle agenda van klinische onderzoekers komt van respondent 16. Er is een gewenste frequentie voor 'bijna dagelijkse' kennisuitwisseling met de chirurgen en verpleegkundig specialisten maar dit wordt niet gehaald.

'Met (anoniem, chirurg) heb ik wel eens uitwisseling op de gang en dan zegt hij dat we zo nodig moeten samenwerken, en dat beaam ik, maar dan heeft hij geen tijd om dat in te plannen. Dan stuur ik een email maar dan is er geen tijd.' [Respondent 16, groepsleider *Molecular Pathology*]

Ten aanzien van de gewenste frequentie voor kennisuitwisseling tussen de klinische onderzoekers onderling zijn in de vorige paragraaf een aantal zaken vastgesteld. Ten eerste vindt de gewenste frequentie van 'bijna dagelijks' en 'een paar keer per week' kennisuitwisseling vaker wel dan niet werkelijk plaats. De respondent die aangeeft dat de gewenste frequentie niet wordt gehaald is een van de acht arts-onderzoekers en geeft aan:

'Dat heeft te maken met tijd en de trefkans. Iedereen is bezig en heeft zijn eigen programma en je moet natuurlijk wel een moment hebben waar je elkaar kunt spreken.' [Respondent 2, Internist en groepsleider *Immunology*]

Wanneer de frequentie van kennisuitwisseling 'bijna dagelijks' en 'een paar keer per week' wel gehaald wordt, dan komt dit voornamelijk doordat deze personen op dezelfde verdieping gesitueerd zijn. De kans dat men elkaar vaker tegenkomt is groter.

'De internisten zie ik dagelijks want die zitten hier op de verdieping. Hier in het keukentje, daar worden de meeste nieuwe dingen bedacht en de leukste gesprekken vinden daar plaats.' [Respondent 1, Internist en groepsleider *Molecular Pathology*]

'Ik merk het extreem toen wij van het A gebouw naar het U gebouw verhuisde, dat ik met (anoniem – arts) ging praten als ik naar huis ging omdat ik daar langs kwam. Nu kom ik er niet langs en ga je er ook niet meer langs. Dit gebouw is voor de samenwerking extreem slecht.' [Respondent 5, Internist en groepsleider *Immunology*]

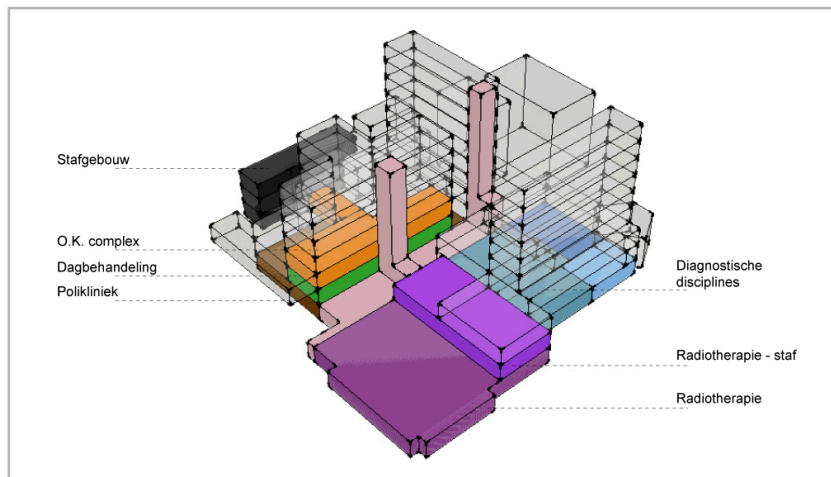
Twee van de drie klinische disciplines hebben in werkelijkheid niet zoveel kennisuitwisseling in vergelijking met de gewenste frequentie. Beide bevinden zich op de afdeling nucleaire geneeskunde die niet direct aangesloten is op de kliniek en het stafgebouw (figuur 6.11).

'Ik meen te zien dat tussen de staf, de poli en kliniek dat daar veel heen en weer lopen is tussen chirurgen en internisten die elkaar allemaal treffen. Wij lopen wel eens daarheen en dan tref je ook wel wat maar zij komen zelden hierheen en is er weinig verkeer. Maar de bijenkorf met alle toevallige ontmoetingen vindt allemaal daar plaats.' [Respondent 7, Nucleair Geneeskundige]

Respondent 18 gaf eerder aan dat het positioneren van medewerkers in verschillende gebouwdelen tot minder kennisuitwisseling leidt. Dit wordt beaamd door respondent 5.

'De radiotherapeuten zitten ver weg van ons internisten. Het enige voordeel is dat als we naar de lunch gaan we daar doorheen komen. Met de radiologen heb je ook weinig contact door het gebouw.' [Respondent 5, Internist en groepsleider *Immunology*]

Dit duidt erop dat er een scheiding is tussen het cluster van de diagnostische afdelingen en de radiotherapie naar de kliniek, wat bij de respondenten als 'de bijenkorf' wordt gezien. In figuur 6.11 is de splitsing tussen de kliniek en de radiotherapie en diagnostiek gepresenteerd.



Figuur 6.11: Positionering van het diagnostisch cluster en radiotherapie ten opzichte van de kliniek (de 'bijenkorf').

Respondent 8 geeft aan dat de pathologie centraal staat in de behandeling en dat de internist wil weten welk geneesmiddel toepasbaar is, wat voor tumor het is en welke therapie het meest effectief is. Toch vinden vanuit de arts-onderzoekers richting de patholoog de gewenste frequentie voor kennisuitwisseling niet werkelijk plaats.

'Iedereen heeft het te druk, en dat onderzoekswerk van mij komt er maar gewoon bij, dat heeft nooit echt haast. Een patiënt die de uitslag moet hebben heeft grote haast. En als ik een keer mijn materiaal heb gekregen en dat heb geselecteerd om hem een oordeel te geven zodat ik verder kan is het al twee weken later. Kliniek gaat altijd voor.' [Respondent 4, internist en groepsleider Molecular Genetics]

'Dat heeft te maken met die tijdsdruk en dat je zoveel klinisch werk hebt en je niet toe komt aan translationeel onderzoek. Hierdoor kan je niet zoveel onderzoek doen als je wilt.' [Respondent 9, Chirurg en groepsleider Cell Biology II]

Een interessant punt wordt verder gemaakt door respondent 1, aansluitend op haar voorbeeld over ontmoetingsruimten. In werkelijkheid vindt de gewenste frequentie van respondent 1 met de pathologen niet plaats, terwijl haar onderzoekplek zich toch op dezelfde verdieping als de pathologie bevindt.

'Het zit daar te gescheiden. Voordat je bij elkaar bent moet je drie klapdeuren door en eigenlijk als je dat meer open kan maken en een gemeenschappelijk koffiezetapparaat zou neerzetten dan zou dat wel heel goed zijn. Er zijn daar twee toegangsdeuren en daar staat met grote letters: 'Als u hier niet werkt mag u hier niet in'. Dus dat helpt ook niet heel erg.' [Respondent 1, Internist en groepsleider Molecular Pathology]

Opvallend is dat de wens voor kennisuitwisseling vanuit de arts-onderzoekers met de verpleegkundig specialisten altijd echt plaatsvindt. Dit komt doordat de verpleegkundig specialisten in nauw contact staan met de werkzaamheden van de internist in de kliniek. Verder komen klinische onderzoekers, behalve de pathologen, elkaar minimaal twee keer per week tegen tijdens het multidisciplinaire overleg. Toch is het niet altijd mogelijk om tijdens deze momenten informeel contact te hebben.

'Daar heb je multidisciplinair overleg voor maar de dagelijkse ideeën genereren doe je meer als wij tegen over elkaar zitten. De pathologen zijn ook niet aanwezig bij het multidisciplinair overleg, dat is belangrijk voor translationeel onderzoek. De diagnose klopt meestal maar je kan altijd met interessante patiënten wat doen waar de pathologen bij betrokken kunnen zijn.' [Respondent 5, Internist en groepsleider Immunology]

'De radiologen zie ik twee keer per week tijdens het multidisciplinaire overleg, maar die zijn zo strak gepland dat je wat meer tijd wilt voor informeel contact.' [Respondent 1, Internist en groepsleider Molecular Pathology]

Hieruit valt op te maken dat het multidisciplinaire overleg een goede manier is om patiënten te bespreken met betrekking tot de diagnose en behandeling maar dat het lastig is om de diepte in te gaan en een relatie te leggen naar het onderzoek. Respondent 5 vervolgt:

'Mijn agenda is volgepakt. Ik zou het mooier vinden als er meer ontmoetingen zijn waar translationeel onderzoek gecreëerd wordt.' [Respondent 1, Internist en groepsleider Immunology]

Respondent 1 geeft verder het voorbeeld over de interactie met de chirurgen:

'Bij de chirurgen, dat is dus een probleem, die kom je niet zo makkelijk tegen want die hebben zelf een koffiekamer op de OK waar ook van alles bedacht wordt.' [Respondent 1, Internist en groepsleider Molecular Pathology]

6.3.3.2 Feitelijke situatie kennisuitwisseling met de onderzoekdivisies:

Het eerste punt dat opvalt is dat de gewenste frequentie voor kennisuitwisseling van de arts-onderzoekers met de fundamentele onderzoekers vaker niet dan wel overeenkomt met de feitelijke situatie. Hierbij valt verder op dat zes van de acht arts-onderzoekers in werkelijkheid minder kennisuitwisseling hebben doordat de werkdruk vanuit de kliniek hoog is, de afstand tussen beide werkplekken groot is en klinische en onderzoekwerkzaamheden door elkaar heen lopen.

'Ik ben gelukkig dat ik er een plek heb, maar wat ik lastig vind is dat de kliniek nooit stopt. Dus je wilt eigenlijk gefaciliteerd zijn zodat je daar ook scans kan bekijken en patiëntendossiers en dat soort zaken. Anders blijf je ontzettend veel heen en weer aan het pendelen. De plek zelf is goed en het is rustig. Ik hannes alleen nog wel met wat neem ik mee vanuit hier en wat ik laat liggen, en dat is nog wel eens vervelend.' [Respondent 9, Chirurg en groepsleider Cell Biology II]

'Het zou interessant zijn om een stappenteller aan te schaffen om te zien hoeveel tijd ik kwijt ben aan het verplaatsen naar het C en B gebouw. Ik kan mij voorstellen dat ik redelijk wat kilometers maak per dag. Dus dat is onhandig.' [Respondent 2, Internist en groepsleider Immunology]

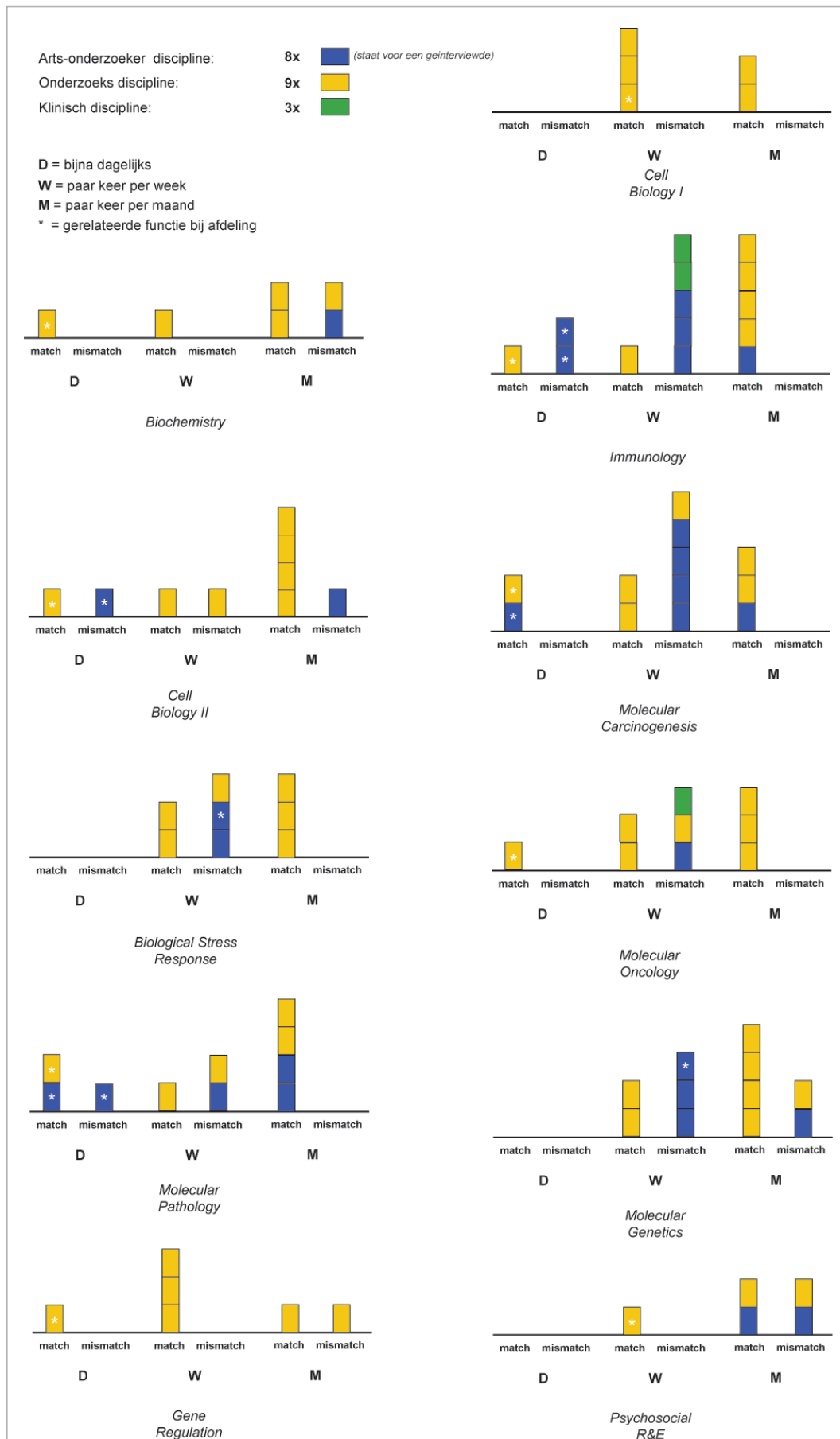
'Ik gebruik die in het B gebouw veel minder dan deze hier. Omdat het hier rustig is en soms doe ik onderzoeksdingen hier. De kliniek eist veel meer en tijdens je onderzoekstijd werk je dan toch nog klinische dingen af.' [Respondent 5, Internist en groepsleider Immunology]

'Eigenlijk is het werk in het NKI een fulltime baan. Als je mij eerlijk vraagt en je wilt daar goed werk doen dan moet je daar eigenlijk fulltime zitten, dus goede ideeën creëren, funding wilt doen, luisteren naar anderen, en eigen artikelen schrijft. Dus hier heb je een klinische baan en probeer je tijd daarnaast die vier dingen te doen. Maar dat lukt dus nu niet.' [Respondent 9, Chirurg en groepsleider Cell Biology II]

De afstand en de door elkaar lopende klinische en onderzoekwerkzaamheden worden als een belemmering gezien. Respondent 8. heeft dit al eerder benoemd. Zijn klinische afdeling pathologie zit naast zijn onderzoekdivisie, *molecular pathology*. De gewenste frequentie van respondent 8 wordt wel behaald.

'Ik werk samen met mijn onderzoeksgroep die hiernaast zit, moleculaire pathologie, maar ik heb maar een werkplek. Dat werkt uitstekend. Je moet altijd de balans vinden tussen effectief werken en dat kan je doen door een bordje 'niet storen' op te hangen en dan door te jakkeren. Maar die korte lijnen van interactie is net even nodig zodat mensen naar binnen kunnen lopen.' [Respondent 8, Patholoog en groepsleider Molecular pathology]

Een ander punt van aandacht is dat het merendeel van de gewenste kennisuitwisseling van de klinische onderzoekers met de twee onderzoeksgroepen, *Immunology* en *Molecular carcinogenesis*, niet plaatsvindt. Oorzaken zijn een lage trefkans, een psychische barrière, positioneren van verschillende disciplines in gebouwdelen, cultuurverschillen en overvolle agenda's.



Figuur 6.12: Kennisuitwisseling in de feitelijke situatie met de onderzoeksdisciplines.

'Om ergens heen te gaan en de kans groot te achten dat iemand er niet is, belemmert je wel om er heen te gaan. Ik doe het alleen als hij er is, of ik moet er toevallig langskomen, maar dat gebeurt niet zo heel vaak. De patiëntenzorg houdt onderzoekers ook op afstand en dan hebben ze er niks te zoeken en dat is toch een drempel voor hen' [Respondent 2, Internist en groepsleider Immunology]

'Voor mijn gevoel staan die mensen met hun handen in een labkast met cellen iets te doen en kan je helemaal niet praten, zo'n beeld heb ik daarbij. Er is sprake van afstand maar ook een psychische barrière.' [Respondent 7, Nucleair geneeskundige]

'Ik ben geïnteresseerd hoe die immuuntherapie mijn handelen kan verbeteren. Tijd is een belemmering maar we weten ook niet goed waar we versterkend kunnen zijn. Ik spreek de taal van de fundamentele wetenschappers slecht, en zij mijn taal slecht, en daardoor kunnen wij elkaar niet goed vinden.' [Respondent 10, Chirurg]

'Het is een gebrek aan tijd en het is niet de afstand. Zo ver zitten ze hier niet vandaan, je pakt de lift en je bent boven en andersom kunnen ze dat ook. Dit is voor mij geen issue qua plek. Ik vind het U gebouw een groter probleem dan het hele H gebouw.' [Respondent 6, Nucleair geneeskundige en hoofd diagnostisch disciplines]

Vanuit het perspectief van de onderzoekers vindt de gewenste frequentie voor kennisuitwisseling met de onderzoekdivisies echt plaats.

'Het is hier echt een hele grote bijenkorf. Iedereen communiceert met elkaar en helpt elkaar en op het moment dat je een bepaalde vraagstelling hebt weet je altijd waar je moet zijn, dus uiteindelijk is de verticale communicatie binnen dit gebouw werkelijk uitstekend. Op het moment dat je elkaar nodig hebt dan weet je mensen te vinden. Maar je komt elkaar niet vaak spontaan tegen.' [Respondent 16, groepsleider Molecular Pathology]

Volgens de sociale netwerkanalyse komen tussen onderzoekers meer geplande ontmoetingen dan toevallige ontmoetingen voor, wat overigens opgaat voor het hele instituut. In figuur 6.14 is te zien dat de toevallige ontmoetingen vooral te vinden zijn bij onderzoekers met hun eigen onderzoeksgroep. Opvallend is dat de groep *Psychosocial Research and Epidemiology* meer toevallige ontmoetingen heeft dan geplande ontmoetingen. Volgens respondent 15 houdt dat verband met dat deze groep een minder sterke band heeft naar andere onderzoekdivisies en niet aanwezig is bij de stafavonden.

'Het is vaak zo fundamenteel dat ik na vijf minuten al afhaak. Dat is echt heel iets anders en sluit niet aan waar ik mee bezig ben. Maar de klinische stafavonden door de chirurgie bijvoorbeeld ga ik wel graag naar toe, dan hoor je ook dingen waar ze mee bezig zijn.' [Respondent 15, groepsleider Psychosocial Research and Epidemiology]

De vele geplande wekelijkse ontmoetingen die plaatsvinden tussen alle onderzoekdivisies houden verband met de stafavonden en lunchontmoetingen voor alle fundamentele onderzoekers. Hier bespreken ze met elkaar de huidige stand van diverse onderzoeksonderwerpen en hebben ze de gelegenheid om na afloop met elkaar na te praten. Een ander voorbeeld is de vrijdagmiddagborrel, die veel bezocht wordt door onderzoekers maar slechts door enkele klinisch onderzoekers.

Opmerkelijk is dat de gewenste frequentie van een fundamenteel onderzoeker niet gehaald wordt:

'Iedereen is druk met de eigen bezigheden en daarbinnen is er weinig tijd om ook nog veel tijd in die verbinding te steken. Het gaat denk ik wel heel goed, we doen het al exemplarisch maar ik denk dat het nog beter kan.' [Respondent 18, groepsleider Cell Biology I en wetenschappelijk directeur]

Dit kan verklaard worden vanwege een aantal redenen. Ten eerste heeft respondent 18 een bestuursfunctie die volgens hem meer dan 50 procent van zijn tijd in beslag neemt. Ten tweede wensen weinig andere onderzoekers kennisuitwisseling met de groep *Cell Biology I*.

Daarnaast is het mogelijk dat respondent 18 de kennisuitwisseling met andere onderzoekdivisies alleen gebaseerd heeft op toevallige ontmoetingen. Zoals aangegeven, er zijn veel geplande en zijn er veel minder toevallige ontmoetingen.

Wat uit de interviews blijkt is dat er binnen de onderzoektorens voldoende kennisuitwisseling plaatsvindt doordat men elkaar tegen komt in de lift of een andere verdieping bezoeken. Echter, tussen het B en H gebouw (beide onderzoek) zijn weinig spontane ontmoetingen.

'Nou we zitten in het midden van het B gebouw, als ik wil loop ik even naar beneden of naar boven. Dat is heel fijn. Maar naar het H gebouw gaan dan moet je door een lus heen, en het is niet dat daar een brug oversteekt maar je moet om de lift heen en de klapdeuren door. Het is niet visueel een brug maar echt een onderneming om er te komen.' [Respondent 13, groepsleider bij Gene Regulation]

'Wij werken het meest met molecular genetics in het H gebouw, als ik daar sneller kan komen dan zou ik wel vaker heen en weer lopen. Je moet er nu echt tien minuten voor nemen.' [Respondent 19, groepsleider Molecular Carcinogenesis]

'Het is hier gewoon een doolhof. Probeer eens naar het stafgebouw te lopen, of even naar het H gebouw of naar de moleculaire pathologie. Het zijn allemaal verschrikkingen. Open grote ruimten die richting geven aan een gebouw zijn belangrijk, ze geven een goed gevoel en verbinding' [Respondent 18, groepsleider Cell Biology I en wetenschappelijk directeur]

In de volgende paragrafen wordt dieper ingegaan op de ruimtelijke variabelen.

6.3.4 Ruimtelijke en organisatorische belemmeringen:

In figuur 6.13 zijn alle ruimtelijke en organisatorische belemmeringen weergegeven.

Bij de ruimtelijke belemmeringen vallen drie punten op. Een groot deel van de respondenten geeft aan dat er onvoldoende ontmoetingsruimten of gekruiste werkprocessen zijn, het stafgebouw te ver verwijderd is van alle overige functies en er een scheiding is tussen gebouwdelen. Enkele respondenten noemen ook het gebruik van meerdere werkplekken als belemmering, hetgeen samenhangt met de afstand tot het stafgebouw.

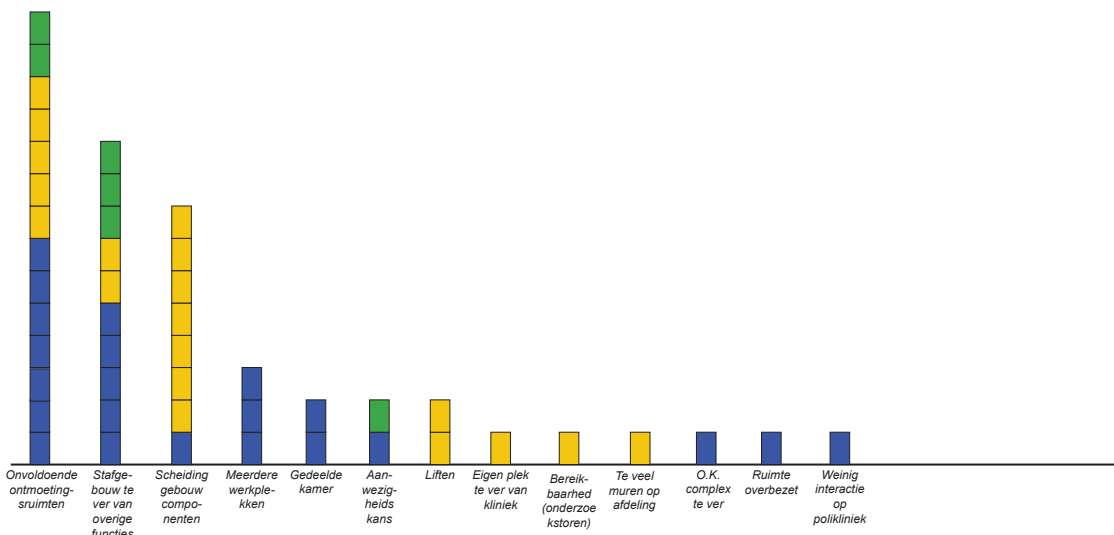
Onder de organisatorische belemmeringen zijn tevens drie punten duidelijk te onderscheiden. De werkdruk vanuit de kliniek wordt door bijna iedere respondent als te hoog aangegeven. Hier bedoelen ze mee dat het zorgproces altijd voor gaat en dat artsen lastig te storen zijn tijdens hun werk in de kliniek. Andere punten zijn de cultuurverschillen en de overvolle agenda's (teveel geplande ontmoetingen).

Ruimtelijke belemmeringen om tot kennisuitwisseling te komen?

Arts-onderzoeker discipline: 8x (staat voor een geïnterviewde)

Onderzoeks discipline: 9x

Klinisch discipline: 3x

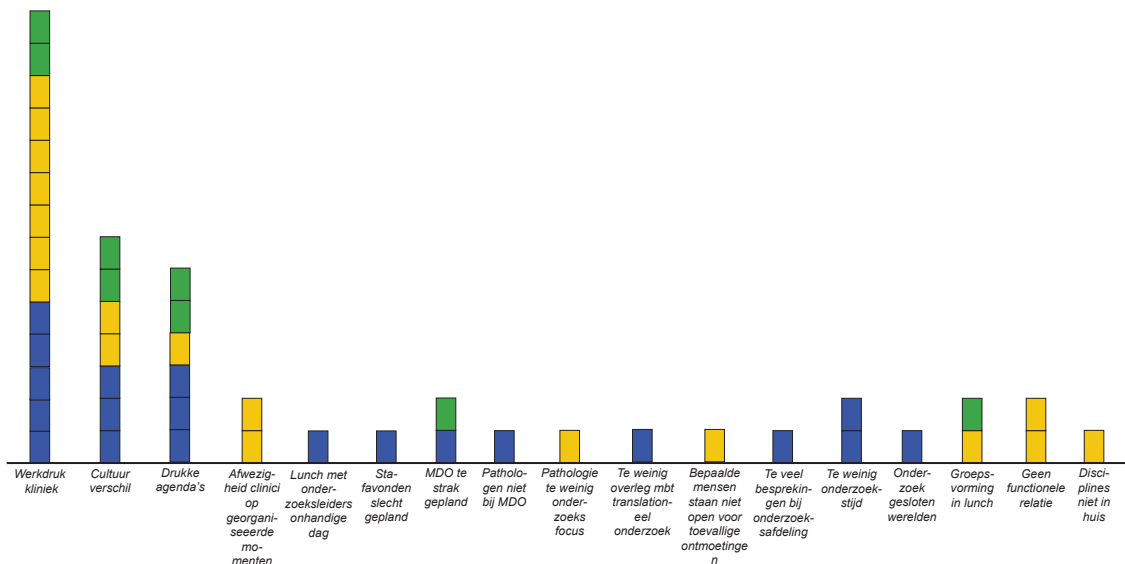


Organisatorische belemmeringen om tot kennisuitwisseling te komen?

Arts-onderzoeker discipline: 8x (staat voor een geïnterviewde)

Onderzoeks discipline: 9x

Klinisch discipline: 3x

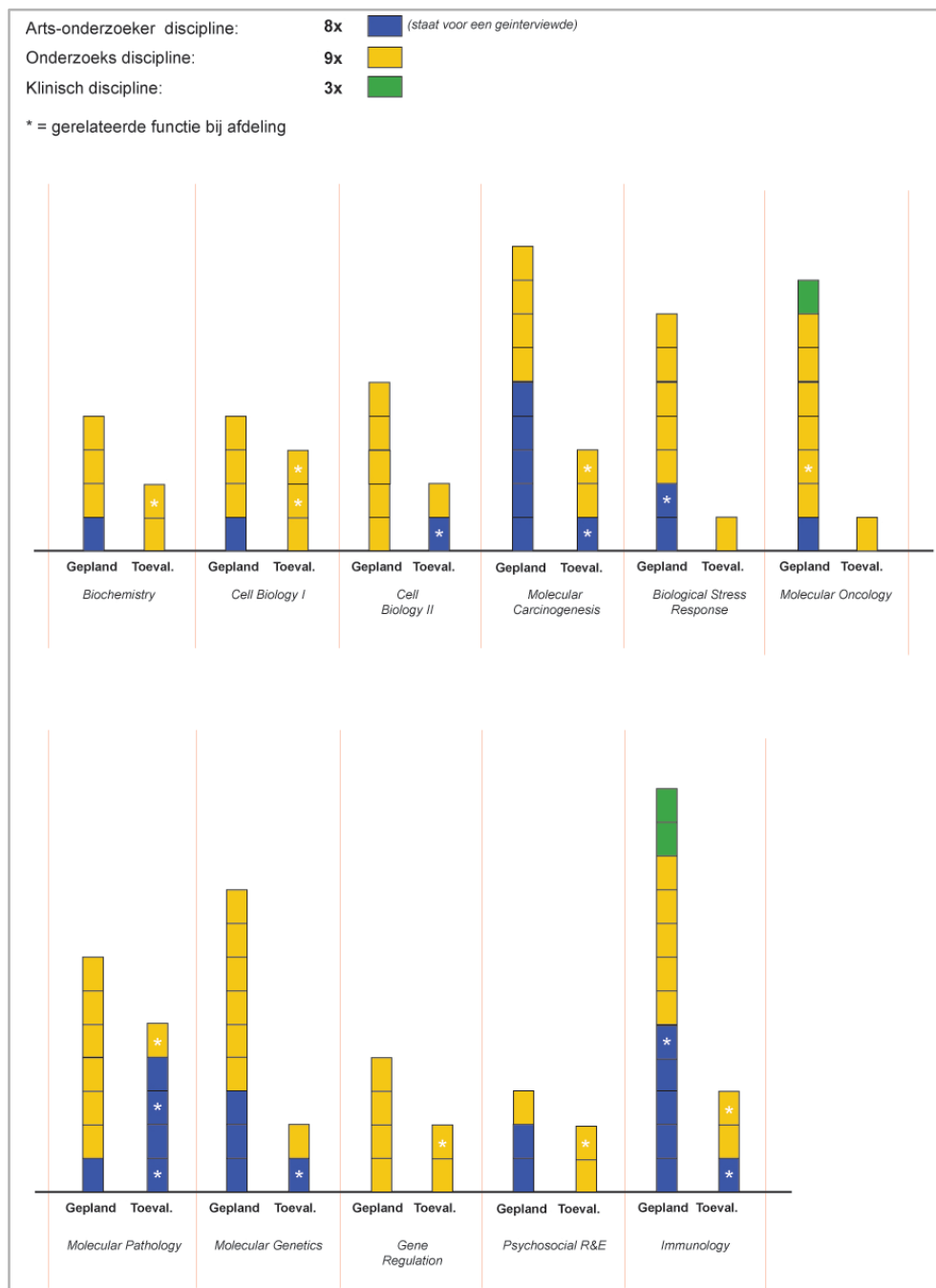


Figuur 6.13: Overzicht ruimtelijke en organisatorische belemmeringen.

6.3.5 Geplande ten opzichte van toevallige ontmoetingen:

De geïnterviewde klinische en fundamentele onderzoekers is gevraagd of de momenten van kennisuitwisseling vaker geplande of toevallige ontmoetingen zijn.

In figuur 6.14 is te zien dat kennisuitwisseling met de onderzoeksgroepen, vanuit zowel het perspectief van de klinische als van de fundamentele onderzoekers, voor het grootste deel verloopt via geplande ontmoetingen. Een opvallend punt is dat er bij de *Molecular pathology* vaker toevallige ontmoetingen zijn dan geplande ontmoetingen. Twee van de vier toevallige ontmoetingen zijn te relateren aan de arts-onderzoekers die hun werkplek hebben in de werkomgeving van deze groepen. De overige twee arts-onderzoekers geven aan dat deze onderzoeksgroep makkelijk te benaderen is.



Figuur 6.14: Verhouding tussen geplande en toevallige ontmoetingen met de onderzoekdivisies.

'Met respondent 16 is het makkelijker afspreken, respondent 14 is nog al druk bezet. Dus dan is het soms lastig om een afspraak te maken.' [respondent 3, Internist en groepsleider Molecular Carcinogenesis]

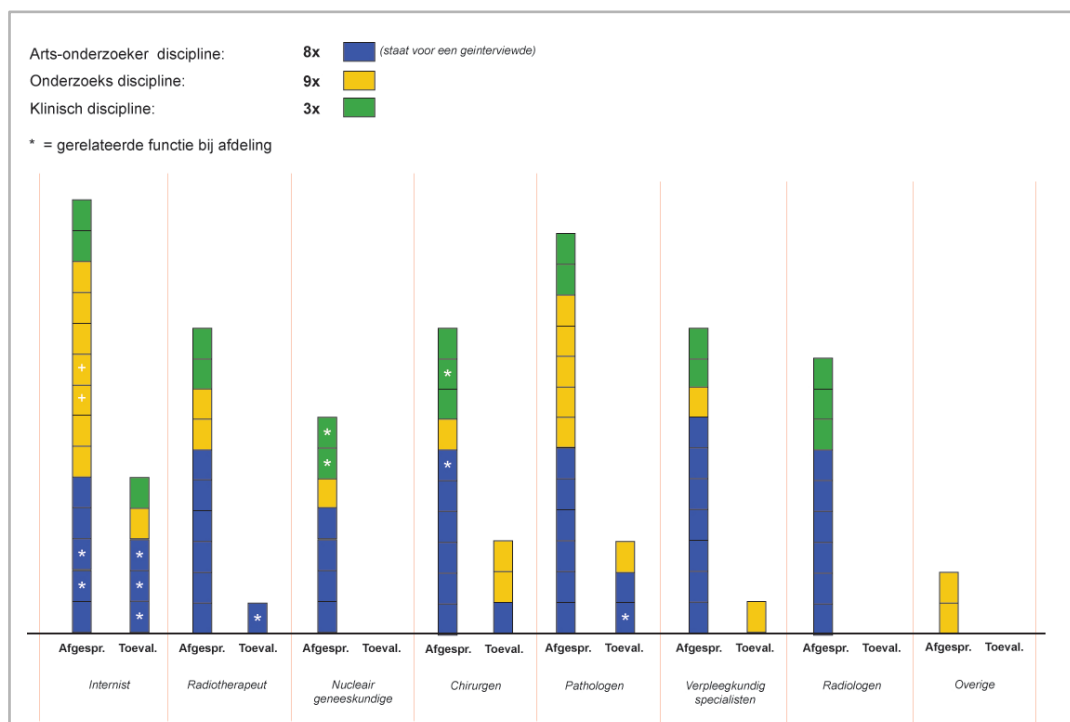
Dit voorbeeld geeft aan dat sommige onderzoekers drukker bezet zijn dan andere. Over het algemeen zijn onderzoeksdisciplines wel beter toegankelijk voor ontmoetingen dan klinische disciplines.

'Toen ik een programma moest maken voor de promovendi moest ik ook translationele en klinische cursussen regelen, maar die dokters weet ik dan niet te vinden, die hebben dichte deuren. In de research kan je altijd rondlopen en is de deur altijd open en kan je binnen lopen.' [respondent 12, groepsleider Biochemistry]

Tussen de fundamentele onderzoekers zijn er veel geplande ontmoetingen gefaciliteerd door een week heen: twee maal een plenaire werkbijeenkomst, een staflunch en een wekelijkse borrel. Deze onderzoekscriptie is kwalitatief van aard. Dit maakt het lastig om in deze analyse exact te bepalen hoeveel toevallige ontmoetingen er werkelijk plaatsvinden. In relatie tot de sociale netwerkanalyse van de fundamentele onderzoekers vindt de gewenste frequentie ook grotendeels plaats; dit duidt er op dat het relevante ontmoetingen zijn.

'Ik ben twintig jaar geleden gestart en ben gestart met mensen op de afdeling om samen te werken en niet met mensen in huis omdat deze afdelingen wel heel erg geïntegreerd zijn maar toen bestonden de staflunch en -borrels nog niet, en dat heeft mij vrij lang gekost om ook buiten de afdeling tot samenwerking te komen.' [Respondent 12, groepsleider Biochemistry]

Wat wel duidelijk aangetoond wordt, is dat klinische en fundamentele onderzoekers meer toevallige ontmoetingen hebben met de aan hen gerelateerde afdeling (in figuur 6.14 en 6.15 aangegeven met een *). De eerder genoemde ruimtelijke en organisatorische belemmeringen kunnen de aanleiding zijn voor het merendeel van de geplande ontmoetingen van de klinische onderzoekers richting de onderzoeksdisciplines.



Figuur 6.15: Verhouding tussen geplande en toevallige ontmoetingen met klinische onderzoekers

Naar verhouding zijn er veel meer geplande en dan toevallige ontmoetingen van de klinische en fundamentele onderzoekers met de klinische onderzoekers (figuur 6.15). Daarbij hebben de fundamentele onderzoekers vaker toevallige ontmoetingen dan geplande ontmoetingen met de chirurgen. Dit heeft er mee te maken dat chirurgen voor onderzoekers lastig te

bereiken zijn om een afspraak te maken, waardoor toevallige ontmoetingen zelden plaatsvinden. Clinici met een onderzoeksfunctie zijn makkelijker benaderbaar.

'Als hij alleen aan onderzoek zit en hij niet op de kliniek te vinden is dan maakt het dat wat makkelijker om afspraken te maken, maar de druk vanuit de kliniek is dermate hoog dat dat lastig is.' [Respondent 16, groepsleider Molecular Pathology]

Tussen de klinische onderzoekers vinden vooral geplande ontmoetingen plaats. Dit komt mede doordat er door de week heen meerdere multidisciplinaire overlegsituaties zijn tussen de klinische onderzoekers. Net als bij de onderzoekdivisies vinden de toevallige ontmoetingen vaak plaats doordat beide disciplines op dezelfde afdeling werken. Bij de onderzoekers geven respondent 14 en respondent 19 (beide aangegeven met een + in figuur 6.15) aan dat ze vaker toevallige ontmoetingen hebben met de internisten die in hun eigen werkomgeving gepositioneerd zijn, dan met de overige internisten. Echter, er zijn onder de arts-onderzoekers twee internisten die door een overvolle agenda vaker geplande ontmoetingen hebben dan toevallige ontmoetingen. Dit kan verklaard worden door respondent 9 die eerder in dit hoofdstuk beargumenteerde dat klinische werkzaamheden slecht uitgevoerd kunnen worden bij de onderzoekswerkplek.

6.3.6 Locatie van toevallige ontmoetingen:

Er is bij de klinische en fundamentele onderzoekers nagegaan waar de toevallige ontmoetingen plaatsvinden. In figuur 6.16 is een aantal locaties te onderscheiden. Er vinden veel toevallige ontmoetingen plaats binnen de eigen werkomgeving, veelal met iemand die dezelfde functie heeft. Verder vinden er toevallige ontmoetingen plaats buiten de eigen afdeling, bijvoorbeeld in het personeelsrestaurant, op een andere afdeling of in de nabijgelegen lift. Liften worden soms aangegeven omdat zij voor verticale circulatie zorgen, maar kunnen ook een ruimtelijke belemmering vormen.

'Ik heb wel eens gezegd dat de belangrijkste translationele stimulator de gedeelde kantine is. Daar kom je elkaar iedere dag tegen in principe. Ik ga daar iedere dag lunchen en de klinische staf ook, als die ergens anders zouden lunchen zou ik ze nooit zien.' [Respondent 19, groepsleider Molecular Carcinogenesis]

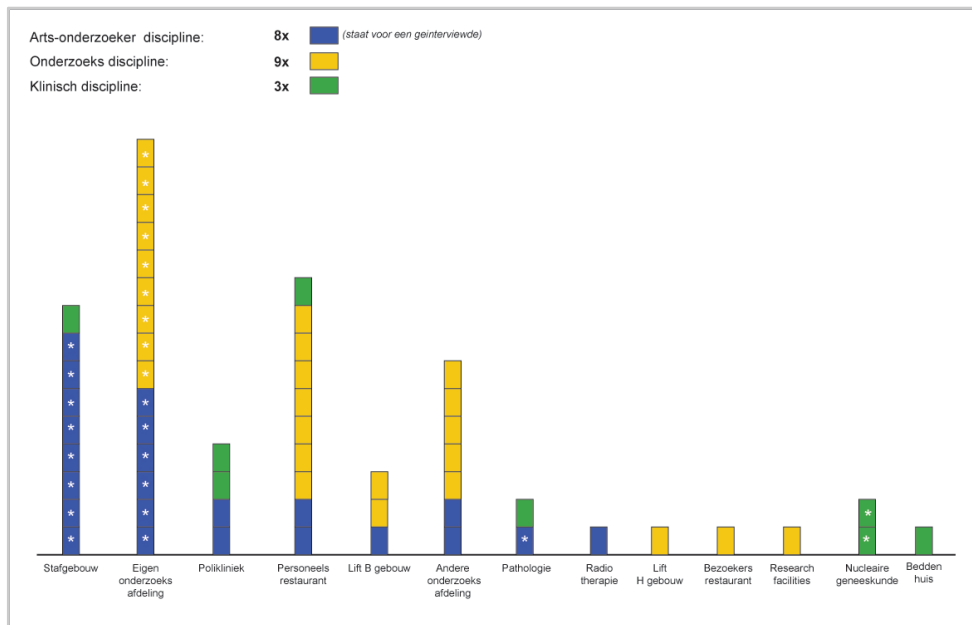
Daarentegen zijn er een aantal clinici die door een overvolle agenda niet in het personeelsrestaurant lunchen. Het zijn veelal de fundamentele onderzoekers die daar wel gebruik van maken.

'De frequentie is kort en de lunchpauze lang dus je loopt niet iedereen elke dag tegen het lijf. Soms zie ik mensen weken niet.' [Respondent 18, groepsleider Cell Biology I en wetenschappelijk directeur]

'Je ziet wel dat onderzoeksgroepen er gebruik van maken, alleen wij hebben tijdens de lunch onze besprekingen. En ik ga daar geen half uur zitten, dat is zonde van de tijd.' [Respondent 11, Radiotherapeut, groepsleider Biological Stress Response en hoofd Radiotherapie]

De overeenkomst tussen al deze toevallige ontmoetingsplekken is dat een persoon er met een (vooraf) bepaald doel heen gaat. Interacties komen ongedwongen tot stand, en zoals mensen veel op hun eigen afdeling samenkomen, moet dat ook gefaciliteerd worden voor andere ruimten, opdat verschillende functies samenkomen.

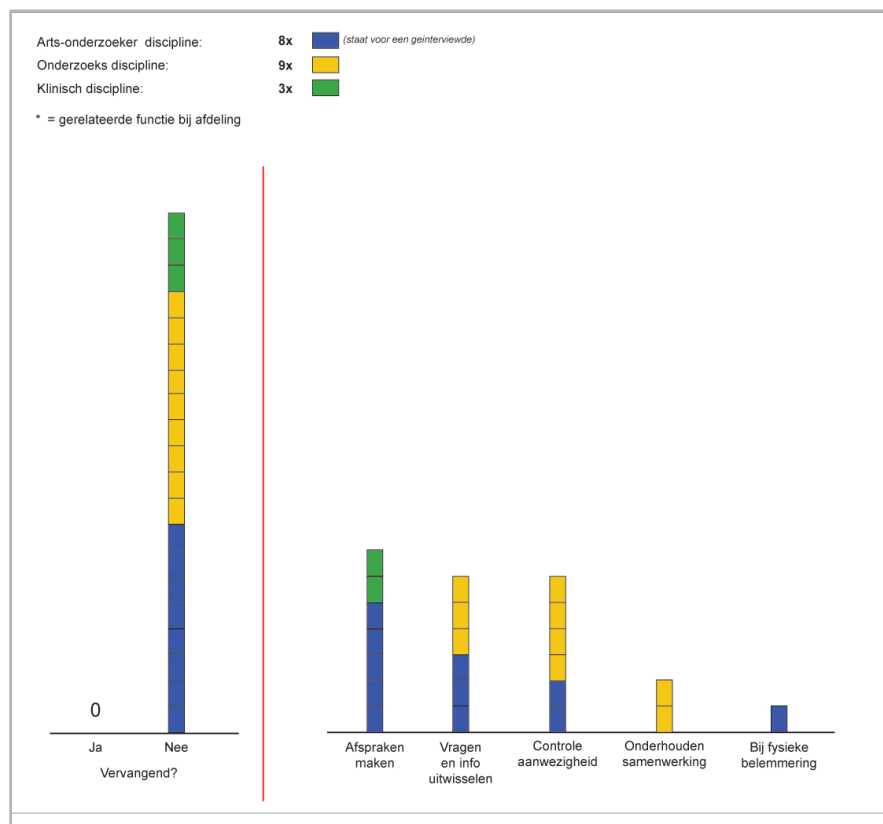
'Wat je zou kunnen doen om het te stimuleren is alle koffiezetapparaten weg te doen en iedereen naar het personeelsrestaurant te sturen. Dan kan je het mengen want iedereen wordt naar een centrale plek gestuurd.' [Respondent 1, Internist en groepsleider Molecular Pathology]



Figuur 6.16: Overzicht van de verschillende plekken van toevallige kennisuitwisseling.

6.3.7 De bijdrage van de digitale communicatie:

Digitale communicatie is niet vervangend voor fysieke kennisuitwisseling (figuur 6.17). Het wordt veelal gebruikt voor het maken van afspraken, controleren van aanwezigheid en het stellen van eenvoudige vragen.



Figuur 6.17: De bijdrage van de digitale communicatie aan de hoeveelheid kennisuitwisseling.

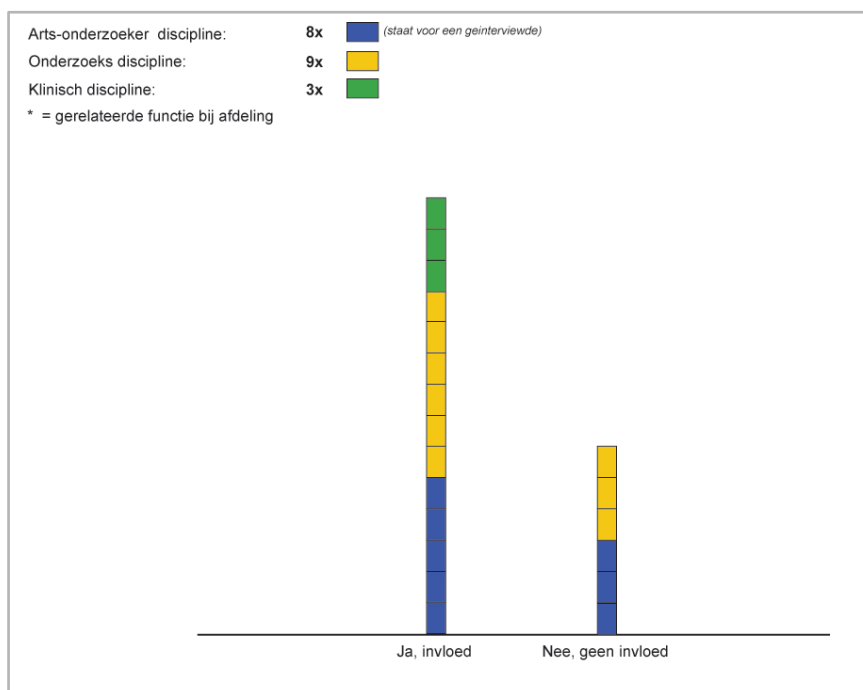
Thema B- Nabijheid van klinische en fundamentele onderzoekers

Om beter te begrijpen wat precies onder de nabijheid van de fundamentele en klinische onderzoekers verstaan wordt, is voor een aantal ruimtelijke variabelen nagegaan wat de bijdrage hiervan kan zijn. Doordat de respondent praktische voorbeelden geeft is het mogelijk om hier meer inzicht in te krijgen. De ruimtelijke variabelen die in deze paragraaf aan bod komen zijn de loopafstand, de aanwezigheid in hetzelfde gebouwdeel, de aanwezigheid op dezelfde verdieping, het veranderen van looprichting en het aantal ruimten dat gepasseerd wordt, de vindbaarheid en de grootte van het gebouw.

6.3.8 De bijdrage van de loopafstand:

Het merendeel van de respondenten geeft aan dat een kortere loopafstand een bijdrage levert aan de hoeveelheid kennisuitwisseling (figuur 6.18). Toch is het verschil tussen de verschillende groepen niet groot; het verschil wordt voornamelijk gemaakt door de klinische disciplines.

'Ik herinner mij dat ik wel eens binnenliep bij de stafkamers van de internisten op A0, nu zitten ze in een ander gebouw en nu is het wezenlijk minder geworden. Dus de theorie dat als het gebouw verder weg zit dan kom je er minder en heb je minder overleg.' [Respondent 7, Nucleair geneeskundige]



Figuur 6.18: De bijdrage van de loopafstand aan de hoeveelheid kennisuitwisseling.

Drie van de acht arts-onderzoekers geeft aan dat de loopafstand niet van invloed is op de hoeveelheid kennisuitwisseling. Kenmerkend voor de mensen die de loopafstand niet van invloed achten is, dat ze aangeven dat de kruisende looplijnen wel van belang zijn. Dit komt overeen met de ruimtelijke belemmeringen uit de sociale netwerkanalyse.

'Het is meer dat je langs hen moet lopen en als de deur open staat dan loop je naar binnen, het is meer de gemeenschappelijke structuur. Wat ik voorgesteld had is dat als je hier beneden in de hal van het U gebouw een bar hebt, dan blijven mensen nog een half uur hangen en dan komen mensen langs en krijg je interactie' [Respondent 5, internist en groepsleider Immunology]

'Het moet in de loop van je dagelijkse activiteiten liggen. Als het C gebouw hier naast zou staan dan heb ik er nog steeds niks te zoeken.' [Respondent 4, Internist en groepsleider Molecular Genetics]

'Ik denk dat als je de loopafstand korter maakt dat niet uit maakt. Als zou het maar een etage zijn zou dat niet uitmaken. Je moet een gemeenschappelijk iets creëren om een gesprek aan de gang te krijgen. [Respondent 14, groepsleider Immunology]

Toch zijn er een aantal respondenten die aangeven dat de loopafstand van belang is. Voornamelijk om iemand aan te treffen en de psychische barrière om naar iemand toe te gaan spelen een rol.

'Ten eerste is het makkelijk om toch even langs te lopen en dat maakt als een verschil. Voordat ik bij het stafgebouw ben, daar ga ik niet aan beginnen. Dan denk ik van ja, de kans dat er iemand is. Bijvoorbeeld ik moet iets aan (anoniem, arts) vragen en die dag ga ik lunchen, nou dan neem ik de trap en kijk ik of hij er is.' [Respondent 18, groepsleider Cell Biology I en wetenschappelijk directeur]

'Om ergens heen te gaan en de kans groot te achten dat iemand er niet is belemmert je wel om heen te gaan. Ik doe het alleen als hij er is of ik moet er toevallig langs komen..' [Respondent 2, Internist en groepsleider Immunology]

'Normaal loop ik graag naar iemand toe als ik wat wil vragen. Naar het H gebouw is dat vervelend, dan moet je hier naar beneden en dan daar moet ik ze vinden. Dan pak ik de telefoon. Het H gebouw is gewoon ver weg.' [Respondent 12, groepsleider Biochemistry]

Op basis van figuur 6.18 is het niet vast te stellen of de loopafstand van invloed is op de hoeveelheid kennisuitwisseling. Er zit een te klein verschil om een concreet oordeel te geven met betrekking tot dit punt.

6.3.9 De bijdrage van de aanwezigheid in hetzelfde gebouwdeel:

Het merendeel van de respondenten geeft aan dat de aanwezigheid in een hetzelfde gebouwdeel niet van invloed is op de hoeveelheid kennisuitwisseling (figuur 6.19). Zowel een groot aantal arts-onderzoekers als alle klinische disciplines geven aan dat het geen bijdrage levert. Het merendeel van de fundamentele onderzoekers geeft aan dat het er wel aan bijdraagt.

De respondenten die aangeven dat het geen bijdrage levert aan de hoeveelheid kennisuitwisseling vinden dat een moment van kennisuitwisseling op de looproute moet liggen of dat er een ontmoetingsruimte moet zijn.

'Ik weet niet eens of ik op de eerste ben geweest, ik heb er niks te zoeken. Ik ga via de hoofdingang hier naar boven en ik moet echt bewust naar de tweede gaan om iemand daar tegen te komen.' [Respondent 4, Internist en groepsleider Molecular Genetics]

'Als ik naar moleculaire pathology wil dan loop ik naar beneden of even naar boven voor een andere verdieping. Maar naar het H gebouw dan moet je door die lus heen. Het zou nog meer zijn als je elkaar ook tegen komt.' [Respondent 13, groepsleider Gene Regulation]

'Nee dat denk ik niet, ik heb met name contact met respondent 1, (anoniem, arts) en dat gaat heel goed. Sommige onderzoekers uit mijn groep zie ik minder vaak dan hen. [Respondent 8, Patholoog en groepsleider Molecular Pathology]

Sommige respondenten geven aan dat het wel een bijdrage levert heeft maar dat het nog steeds beter kan, het gaat namelijk ook om de trefkans dat iemand aanwezig is.

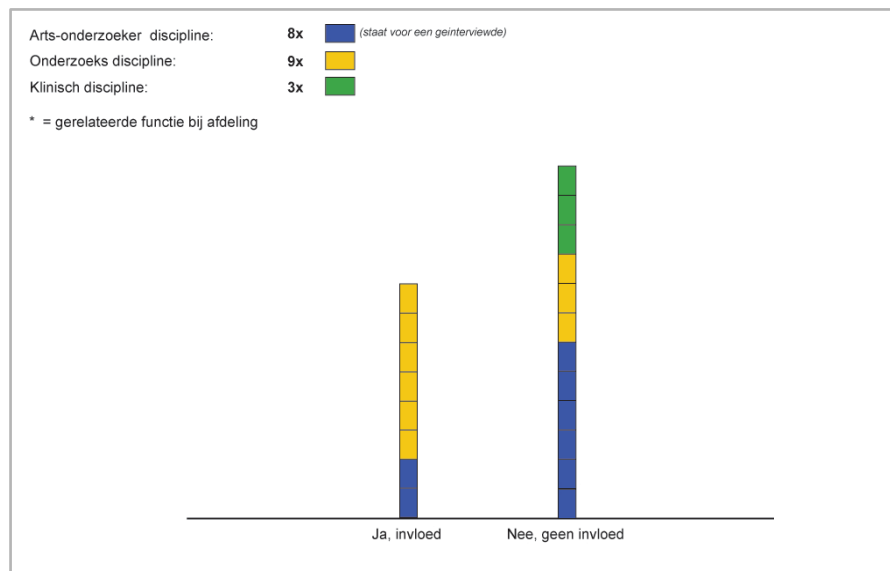
'Nou dat maakt denk ik wel uit. Maar het is lastig want ze hebben een agenda en je weet nooit of ze er zitten. Je doet het wel naar boven gaan maar het kan beter.' [Respondent 11, Radiotherapeut en groepsleider Biological Stress Response en hoofd radiotherapie]

'Bijvoorbeeld in de lift elkaar ontmoeten of op de gang. Dat is toch meer dan in de kantine alleen. Ik denk dat je al het onderzoek in een gebouw moet hebben waar je alle liften deelt.' [Respondent 17, groepsleider Molecular Oncology]

'Als je twee gescheiden gebouwdelen gebruikt dan vergroei je ook al snel tot twee gescheiden organisaties. Voordat ik bij het stafgebouw ben, daar ga ik niet aan beginnen. Dan denk ik van ja, de kans dat er iemand is.' [Respondent 18, groepsleider Cell Biology I en wetenschappelijk directeur]

Een andere reden is genoemd door de klinische disciplines: ze kennen de onderzoekers niet en dat vormt een psychische barrière om tot kennisuitwisseling te komen. Er heerst een andere cultuur, de mensen kennen elkaar niet goed, en weten niet precies wat hun werkzaamheden zijn.

'Bij respondent 9 weet ik dat ze onderzoek doet naar het vinden van nieuwe chemotherapie. Er zit zeker een raakvlak met wat er boven in het onderzoekgebouw gebeurt maar ik vind haar en spreek haar buiten het onderzoekgebouw. Ik weet de weg niet daar en het is geografisch dichtbij maar praktisch op afstand.' [Respondent 7, Nucleair Geneeskundige]



Figuur 6.19: De bijdrage van de aanwezigheid in hetzelfde gebouwdeel aan de hoeveelheid kennisuitwisseling.

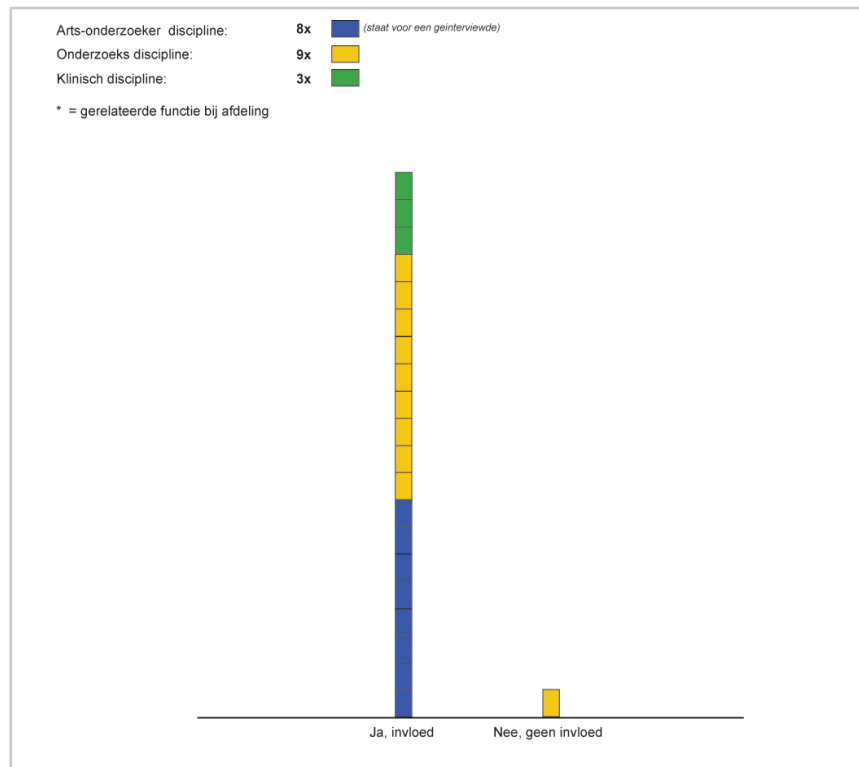
De reacties van alle respondenten zijn niet evenredig om er een stellige conclusie uit te trekken. Er is wel een neiging om te stellen dat het een bijdrage levert aan de hoeveelheid kennisuitwisseling doordat de trefkans hoger wordt en de psychische barrière lager, naarmate men dichterbij elkaar is. Inherent hieraan is dat er een functionele relatie bestaat tussen personen.

6.3.10 De bijdrage van de aanwezigheid op dezelfde verdieping:

In figuur 6.20 is te zien dat een overduidelijke meerderheid van de respondenten aangeeft dat de aanwezigheid op dezelfde verdieping invloed heeft op de hoeveelheid kennisuitwisseling. Slechts een fundamentele onderzoeker geeft aan dat het niet noodzakelijkerwijs van invloed is.

'Nou nee dat zal niet vergroten. Op de afdeling hebben wij ook groepen gehad waar wij weinig mee praten.' [Respondent 12, groepsleider Biochemistry]

Uit deze uitspraak valt af te lezen dat de functionele relatie tussen medewerkers om tot kennisuitwisseling te komen van belang is.



Figuur 6.20: De bijdrage van de aanwezigheid op dezelfde verdieping aan de hoeveelheid kennisuitwisseling.

Een interessante opmerking komt van respondent 16. Die stelt dat het wel degelijk van belang is dat je op dezelfde verdieping zit, maar dat je niet in de uiterste hoeken moet gaan zitten en er voor moet zorgen dat er kruisende looplijnen zijn, bijvoorbeeld in de vorm van het gebruik van een en dezelfde in- en uitgang.

'Het zou zeker helpen, maar alleen op het moment dat je het gebouw zo weet in te richten dat de aanlooproutes zo zouden zijn dat je elkaar tegen komt. Op het moment dat je aan beide kanten van de verdieping een uitgang hebt dan neemt iedereen een andere uitgang.' [Respondent 16, groepsleider Molecular Pathology]

Het creëren van ontmoetingsruimten lijkt een ontzettend belangrijke factor te zijn voor het stimuleren van kennisuitwisseling, maar even zo belangrijk is de functionele relatie. Zo blijkt dit ook uit de volgende voorbeelden.

'Ik denk dat de beste momenten de momenten zijn waarbij je heel eventjes pauze hebt, vroeger was dat een sigaret roken en nu is dat koffie drinken. Hier in het keukentje, daar worden de meeste nieuwe dingen bedacht en de leukste gesprekken vinden daar plaats. Het hangt ook van de tijd af, er is nu meer reuring dat twee jaar geleden.' [Respondent 1, Internist en groepsleider Molecular Pathology]

'De agenda's zijn zo verschillend. Maar als hiernaast een kamer met bijvoorbeeld fysica's zouden zitten dan is dat wel beter. De deuren staan vaak open hier en het is simpel als iemand hier vlak naast zit en doe je dat sneller.' [Respondent 11, groepsleider Biological Stress Response en hoofd van Radiotherapie]

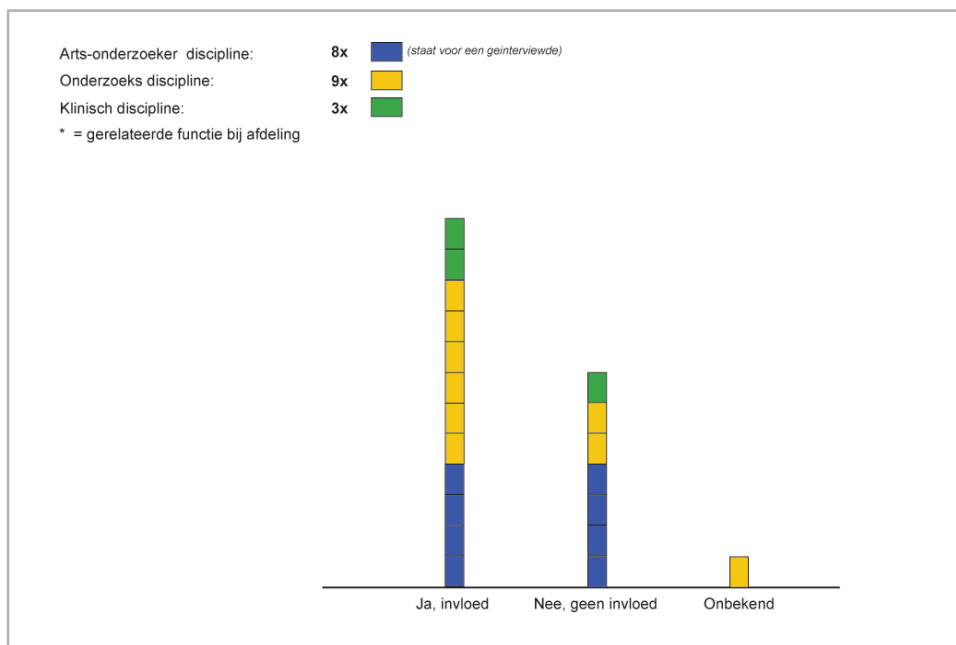
6.3.11 De bijdrage van verandering looprichting en het aantal te passeren ruimten:

Het merendeel van de respondenten verwacht dat het veranderen van de looprichting en het aantal ruimten dat je moet passeren om bij iemand te komen van invloed zijn op de hoeveelheid kennisuitwisseling (figuur 6.21). Maar dit kan niet voor iedere groep gezegd worden. Het verschil wordt gemaakt door de groep van de fundamentele onderzoekers. Evenveel arts-onderzoekers geven aan dat het een bijdrage levert aan de hoeveelheid kennisuitwisseling, bij de klinische disciplines zijn dat er twee om een. Er is hier sprake van een minimaal verschil. Toch is er een aantal punten te onderscheiden, bijvoorbeeld de tijd die nodig is een bepaalde loopafstand te overbruggen.

'Nou ik denk dat het aantal minuten belangrijker is dan het aantal ruimten' [Respondent 9, Chirurg en groepsleider Cell Biology II]

Dit is een voorbeeld dat de factor tijd een grotere rol speelt dan het aantal ruimten dat je moet passeren. Andere voorbeelden spelen hier op in.

'Het aantal ruimten maakt niet uit, of het nu een lange gang is of een aantal kamers maakt niet uit. Bij een lift moet ik bijvoorbeeld wachten en dat is vervelend. Alles wat tijd kost is een belemmering.' [Respondent 10, Chirurg]



Figuur 6.21: De bijdrage van de verandering van looprichting en aantal ruimten passeren aan de hoeveelheid kennisuitwisseling.

Een groot aantal respondenten geeft aan dat de verandering van looprichting een bijdrage levert aan de hoeveelheid kennisuitwisseling doordat de route naar het stafgebouw en andersom naar het instituut niet ideaal is. Door bovenstaande constatering is het lastig in te schatten of de belemmering tussen het stafgebouw en de rest van het instituut wordt veroorzaakt door de afstand, het aantal ruimten dat je moet passeren of dat je van looprichting moet veranderen.

'Nu de stafplekken buiten het ziekenhuis zijn geplaatst merk je dat je daar bewust naar toe moet lopen en niet even gaat kijken of daar internisten zitten. Dit heeft wel de gang naar dit soort specialisten veranderd' [Respondent 6, Nucleair geneeskundige en hoofd diagnostisch cluster]

Er kan verondersteld worden dat het een combinatie van factoren is: een te lange loopafstand en het feit dat het stafgebouw alleen buitenom te bereiken is. Een aantal andere respondenten geeft wel concrete voorbeelden waaruit duidelijk blijkt dat het van invloed is.

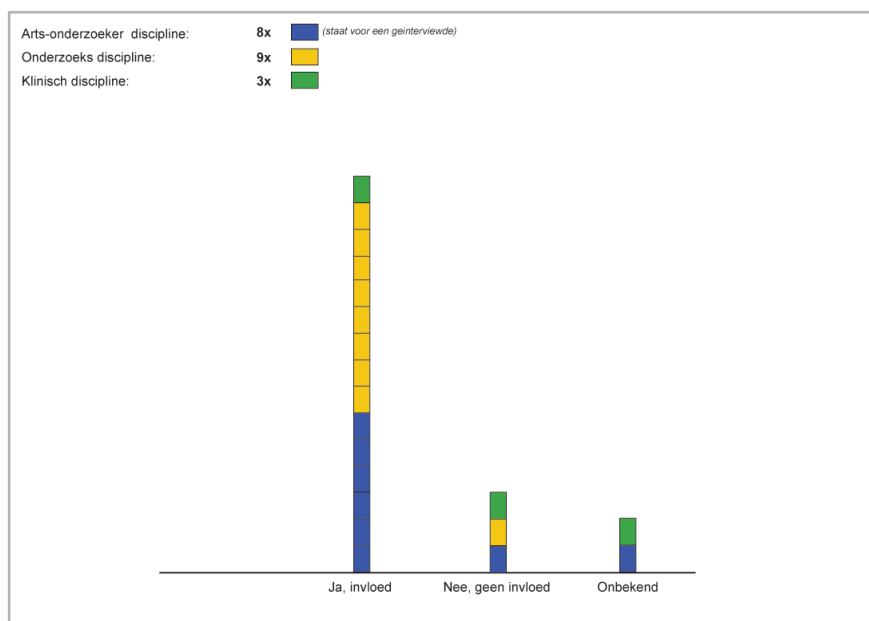
'Ja als ik naar het H gebouw ga dan is het wel lastig, als ik daar bijvoorbeeld een student heen stuur mag ik hopen dat ik hem terug krijg.' [Respondent 20, groepsleider Cell Biology II]

'Moleculaire pathologie en pathologie zitten te gescheiden. Voordat je bij elkaar bent moet je drie klapdeuren door en elke keer mijn pasje gebruiken.' [Respondent 1, Internist en groepsleider Molecular Pathology]

Er zijn dus een aantal aantoonbare voorbeelden gegeven dat het lastig is om naar iemand toe te gaan wanneer er veel ruimten gepasseerd moeten worden of van richting veranderd moet worden. Ook hier speelt tijd en afstand een belangrijk rol. Het is niet eenduidig te stellen welke factor het meest bepalend is.

6.3.12 De bijdrage van de grootte van een gebouw:

Een overgrote meerderheid van de respondenten geeft aan dat de grootte van het gebouw een bijdrage levert aan de hoeveelheid kennisuitwisseling (figuur 6.22). Veel geïnterviewde personen geven aan dat de loopafstanden hierbij van belang zijn. Zij geven als voorbeeld een Universitair Medisch Centrum (UMC) waar veel lange loopafstanden zijn. Ook benadrukken ze dat het NKI-AVL een kleine organisatie is en dat juist het klein zijn de persoonlijke relaties versterkt.



Figuur 6.22: De bijdrage van de grootte van een gebouw.

'Nou ik denk dat alle academische centra te groot zijn. Alles gaat ontzettend traag. Dus als je nou zou willen dat het NKI-AVL ontzettend gaat groeien dan moet je drie van dit soort 'bijenkorven' naast elkaar zetten dan dat je er een grote 'bijenkorf' van maakt.' [Respondent 1, Internist en groepsleider Molecular Pathology]

'Hoe meer mensen hoe minder je het individu zou kennen' [Respondent 16, groepsleider Molecular Pathology]

Een voorbeeld van een respondent die aangeeft dat de grootte van een gebouw geen belemmering vormt voor de hoeveelheid kennisuitwisseling, en zich uitspreekt over de groei buiten zijn eigen domein.

'Niet noodzakelijkerwijs. Als je voor aanpalende aandachtsgebieden/specialisaties zorgt dat er voldoende liftcapaciteit is op diverse plekken, dan ben je, mits je toch in de hoogte bouwt, overal snel.' [Respondent 12, groepsleider Biochemistry]

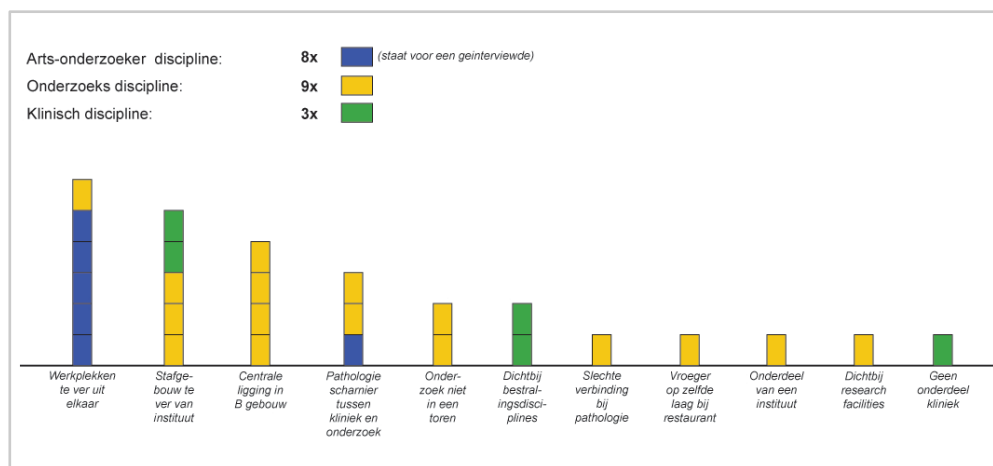
Het is van belang dat klinische en fundamentele onderzoekers met elkaar in contact komen. Belangrijk is dat je elkaar moet kennen en moet weten wat je aan elkaar hebt. Wanneer een organisatie groter wordt, kost het meer moeite om iedereen elkaar te laten begrijpen. Dit kan echter opgelost worden met hulp van organisatorische hulpmiddelen, zoals een klinische stage. Conclusie is dat de grootte van een gebouw van invloed is op de hoeveelheid kennisuitwisseling tussen functionele relaties, mede vanwege een langere loopafstand.

Hierin spelen ontmoetingsruimten en elkaar kruisende werkprocessen een hoofdrol omdat die voor een grotere trefkans zorgen.

Thema C: Ligging van klinische en fundamentele onderzoeksafdelingen

6.3.13 Positionering van de eigen werkplek:

Alle respondenten is gevraagd wat zij van de positie van hun eigen werkplek vinden. In figuur 6.23 is te zien dat de factoren die hierbij een rol spelen in eerdere hoofdstukken zijn behandeld. Het betreft vooral de eerder genoemde ruimtelijke belemmeringen. Voorbeelden die hier terugkomen zijn dat werkplekken uit elkaar liggen en dat het stafgebouw te ver van het onderzoek ligt.



Figuur 6.23: Positionering eigen werkplek

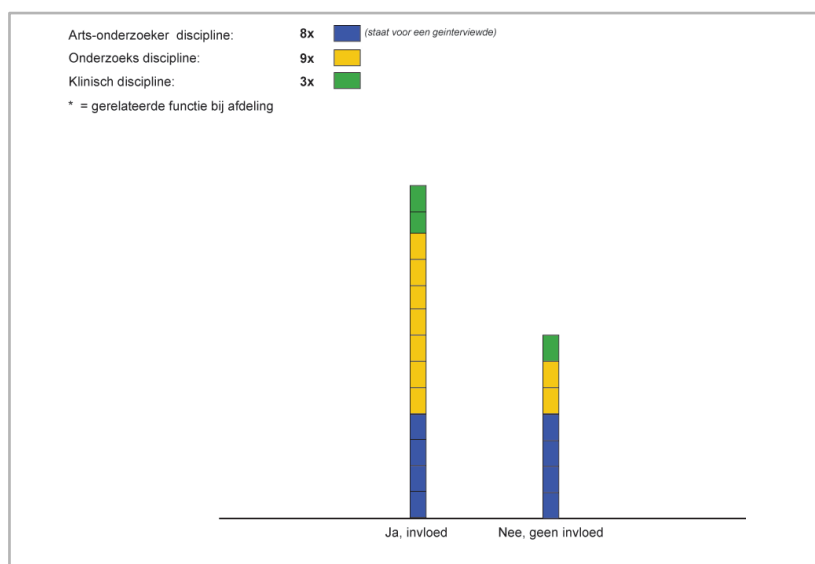
6.3.14 De bijdrage van de vindbaarheid van afdelingen/ medewerkers

Een ruime meerderheid van de respondenten geeft aan dat wanneer iemand goed te vinden is of bekend is, dit bijdraagt aan de hoeveelheid kennisuitwisseling (figuur 6.24). Onder de arts-onderzoekers zijn evenveel personen die vindbaarheid wel van invloed achten als niet. Het merendeel van de fundamentele onderzoekers beargumenteert waarom vindbaarheid een bijdrage levert. Een kenmerk van de argumentatie is dat de klinische en onderzoekswereld weinig zicht op elkaars bezigheden en activiteiten hebben, en de relevantie hiervan.

'Ik merk dat men aan de ene kant weinig besef heeft van de dynamiek van de andere kant en andersom. Alleen al als je het gebouw zo kan inrichten dat men op de hoogte is van elkaars wereld en wat meer kennis heeft van elkaars wereld. Dat neemt ook een stuk irritatie en onbegrip weg als mensen gaan trachten met elkaar samen te werken' [Respondent 18, groepsleider Cell Biology I en wetenschappelijk directeur]

'De klinische cursus heeft een interessant effect. Je kent de organisatie, de gezichten en kent meer mensen in de kantine. Maar het was ook leuk voor de artsen en verpleegkundigen want die wisten wel dat er onderzoek was maar we kennen die mensen helemaal niet. En dat leidt er toe dat de drempel lager is om naar een arts toe te stappen.' [Respondent 20, groepsleider Cell Biology II]

'Ik weet van mijzelf wat ik niet kan. Dus ik moet weten waar ik de expertise vandaan haal om verder te komen.' [Respondent 8, Patholoog en groepsleider Molecular Pathology]



Figuur 6.24: De bijdrage van de vindbaarheid van afdelingen/ medewerkers aan de hoeveelheid kennisuitwisseling.

Een ander argument is dat de twee onderzoekgebouwen op dit moment gescheiden staan, waardoor er minder zicht is op elkaars werkzaamheden. Dit is in eerdere paragrafen aangegeven als de scheiding tussen verschillende gebouwdelen.

'Dat heeft te maken met dat we vroeger het H gebouw hadden en de oude kliniek. In H zat alle research, en toen zijn wij gaan uitbreiden met de nieuwe kliniek en is de oude kliniek beschikbaar gekomen voor de research. Vroeger was het overzichtelijker, toen kon je voor de research in een gebouw terecht. Nu moet je toch oversteken om naar andere groepen te gaan.' [Respondent 11, Radiotherapeut, groepsleider Biological Stress Response en hoofd Radiotherapie]

'Op de meeste afdelingen wel, zeker in dit gebouw, en in het H gebouw een flink aantal afdelingen niet en moet ik wel even zoeken. En daar kom ik eigenlijk heel weinig. Als er qua gebouwstructuur iets minder optimaal is dan is het toch wel, een groot aantal jaren terug, toen het hier nog een ziekenhuistoren was en de H toren de research. Toen wisten mensen dat wel van elkaar binnen het gebouw waar iedereen zat en dat zijn we kwijt geraakt toen we naar twee gebouwen zijn toe gegaan.' [Respondent 14, groepsleider Immunology]

Voor de respondenten met jarenlange ervaring in het NKI-AVL, zoals respondent 14, beargumenteren dat de vindbaarheid van andere medewerkers geen invloed heeft omdat zij al veel mensen kennen en ook op een andere manier op zoek gaan.

'Nou met psychosociaal onderzoek doe ik niks maar ik weet wel waar iedereen zit. Ik moet soms even kijken als ik bijvoorbeeld in het H gebouw kom. Dat is nu best wel fysiek gescheiden van ons. Maar ik werk hier 22 jaar en ken alle behandelend artsen bij voornaam en als ik iets wil dan spreek ik ze wel aan' [Respondent 14, groepsleider Molecular Carcinogenesis]

Samenvattend kan gesteld worden dat het weten waar iemand zit en waar diegene mee bezig is wel degelijk van invloed is. Artsen en fundamentele onderzoekers hebben vaak geen idee van elkaar wat ze doen en vinden elkaar daardoor moeilijker. Uit eerdere paragrafen blijkt ook dat cultuur hier een belangrijk rol bij speelt, het spreken van elkaars taal.

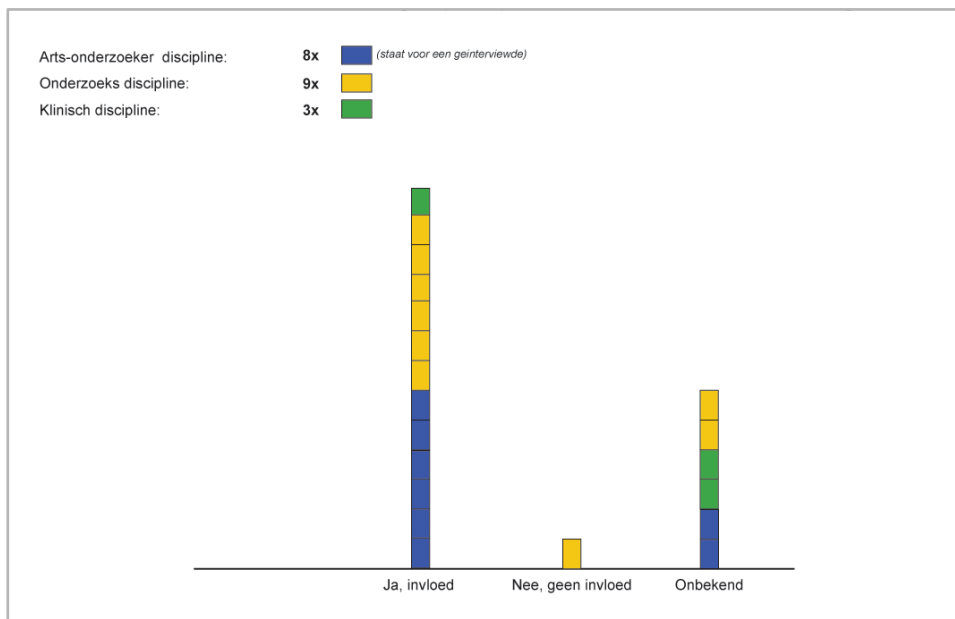
6.3.15 De bijdrage van het mixen van (onderzoeks)groepen

In de huidige situatie is per verdieping in het onderzoekgebouw, en per laag in het stafgebouw, vaak een domein aanwezig. In het onderzoekgebouw is dit een onderzoekdivisie en in het stafgebouw een klinisch specialisme, bijvoorbeeld chirurgie of interne geneeskunde. Er is nagegaan of het mixen van deze onderzoeksgroepen een bijdrage levert aan de hoeveelheid kennisuitwisseling. Dertien van de twintig respondenten geeft aan dat het van invloed is, een persoon geeft aan van niet en van zeven personen is het niet bekend (figuur 6.25). Hoewel de meningen nogal uiteen lopen geeft het wel inzicht door de verschillende argumenten van de respondenten. Overigens is het zo dat het overgrote deel van de veertien antwoorden het mixen van onderzoeksgroepen wel van invloed achten op de hoeveelheid kennisuitwisseling.

Argumenten worden vooral gegeven met betrekking tot flexibiliteit, wat leidt tot meer ontmoetingsruimten, kruisende werkprocessen en een sterkere functionele relatie.

'In de research zijn ze minder met elkaar geïntegreerd, het is daar een departementale opzet en dan is het sowieso meer afgezet. Daardoor ontstaan er eenheden en hebben ze onderling minder contact met elkaar' [Respondent 5, Internist en groepsleider Immunology]

'Ten eerste is het waarom een verdieping een afdeling is, je kan makkelijk twee verdiepingen van een afdeling maken, alleen de vraag is of er meer interactie komt. Het antwoord weten we nog niet, maar ik denk wel dat de grenzen kleiner worden tussen verdiepingen door ze een te maken. Ten tweede moeten wij veel vaker verhuizen, veel vaker groepen verhuizen en op een nieuwe plek plaatsen. Maar als je een lab hebt waarin de ruimte enorm flexibel is en het lastig voor mensen is om een bepaalde ruimte als hun ruimte te gaan zien dan krijg je dus gezamenlijke ruimten die gedeeld worden.' [Respondent 18, Groepsleider Cell Biology I en wetenschappelijk directeur]



Figuur 6.25: De bijdrage van het mixen van (onderzoeks)groepen aan de hoeveelheid kennisuitwisseling.

'Op het moment dat je gaat husselen kan het dus ook zijn dat waar je op de afdeling komt waar wel veel intellectuele feedback is maar niet hoofdzakelijk van toegevoegde waarde is voor je research. Maar ik denk wel dat de indeling van een afdeling goed kan helpen als katalysator om naar een hoger niveau te komen.' [Respondent 16, Groepsleider Molecular Pathology]

Dit laatste punt is zeer interessant. Kennisdeling met veel gespecialiseerde mensen helpt maar daarbij is het wel belangrijk hoe de indeling is. Onderzoekers geven ook aan dat onderzoek een flexibel vakgebied is, een jaar later kan samenwerking volkomen anders zijn binnen bepaalde divisies. Respondent 4 geeft een aardige suggestie.

'Ons werk is veelal multidisciplinair wat betekent dat je veel meer behoefte hebt om een collega uit een ander specialisme te spreken dan een collega van je eigen specialisme. Dus, eerst de structuren

in kaart brengen en dan een indeling van werkplekken creëren die het dichtst ligt bij deze structuren.'
[Respondent 4, Internist en groepsleider Molecular Genetics]

Flexibiliteit is een belangrijk punt hierin, zoals respondent 18 ook aangeeft. Het kan leiden tot meer kruisbestuiving. Een nadeel is dat er bepaalde specifieke apparatuur uit het laboratorium niet eenvoudig of slechts tegen hoge kosten verplaatst kan worden.

6.4 Belangrijkste bevindingen uit de interviews

In deze paragraaf worden de belangrijkste bevindingen uit de interviews per thema weergegeven. Op basis van deze bevindingen in combinatie met de resultaten vanuit de literatuurstudie werd een expertinterview georganiseerd. De doelstelling, opzet en resultaten van dit expertinterview zijn uitgewerkt in hoofdstuk 7.

Thema A: Gespreksonderwerpen en frequentie van kennisuitwisseling

Gespreksonderwerpen van de kennisuitwisseling:

- Belangrijke zaken voor klinische en fundamentele onderzoekers zijn:
 - o inhoudelijke aspecten met betrekking tot patiëntmateriaal
 - o nieuwe ontwikkelingen in het vakgebied
 - o de afstemming tussen de kliniek en onderzoekslijnen

Wenselijke frequentie voor kennisuitwisseling:

Wenselijke frequentie voor kennisuitwisseling tussen fundamentele en klinische onderzoekers:

- fundamentele onderzoekers wensen het meest kennisuitwisseling met:
 - o internisten, door hun belangrijke rol in translationeel onderzoek, en
 - o pathologen, doordat deze het patiëntmateriaal analyseren en de schakel zijn tussen kliniek en onderzoek.
- zes van de acht arts- onderzoekers wenst dagelijks kennisuitwisseling met de aan hem/haar gerelateerde onderzoeksgroep, twee arts-onderzoekers wekelijks.
- meeste voorkeur: als de gerelateerde functies buiten beschouwing worden gelaten, zijn de groepen *Immunology* en *Molecular Carcinogenesis* het populairst onder de klinische respondenten, daarna volgen *Molecular Pathology* en *Molecular Genetics*.
- minste voorkeur: de groepen *Biochemistry*, *Cell Biology I*, *Gene regulation* en *Psychosocial research and Epidemiology* worden niet aangegeven op dagelijks en wekelijks niveau.

Wenselijke frequentie voor kennisuitwisseling tussen fundamentele onderzoekers onderling:

- frequentie: relatief weinig wens voor kennisuitwisseling tussen de onderzoekers op dagelijks en wekelijks niveau, wel veel op maandelijks niveau.
- de wens voor dagelijks kennisuitwisseling naar een onderzoeksgroep komt van een respondent met een gerelateerde functie aan die onderzoeksgroep.
- meeste voorkeur: *Molecular Carcinogenesis*, *Molecular Oncology* en *Gene Regulation* hebben veel voorkeur onder de onderzoekers.
- minste voorkeur: *Immunology* is niet populair onder de onderzoekers, dit heeft te maken met het aantal raakvlakken. Voor *Biochemistry* en *Psychosocial research and Epidemiology* bestaat weinig voorkeur.

Wenselijke frequentie voor kennisuitwisseling tussen klinische onderzoekers onderling:

- met wie: klinische disciplines wensen veel kennisuitwisseling met elkaar vanwege de multidisciplinaire benadering. Internisten zijn hier belangrijk als '*manager*', pathologen voor het analyseren van patiëntmateriaal en de verpleegkundig specialist als uitvoerder.

Feitelijke situatie kennisuitwisseling

Feitelijke situatie kennisuitwisseling tussen fundamentele en klinische onderzoekers:

Vanuit fundamentele onderzoekers met klinische:

- waarom niet: de wenselijke frequentie voor kennisuitwisseling van fundamentele onderzoekers naar internisten en pathologen vindt in de feitelijke situatie vaker niet dan wel plaats. Ruimtelijke en organisatorische belemmeringen zijn:
 - o werkdruk kliniek
 - o geen gemeenschappelijke zones tijdens werkproces
 - o stafgebouw te ver
 - o gescheiden gebouwdelen
 - o cultuurverschil, en
 - o onderzoek kost veel tijd
- waarom wel: daar waar er wel een overeenkomst (*match*) plaats vindt wordt dit veroorzaakt doordat men op dezelfde verdieping een werkplek heeft.

Van klinisch met fundamentele onderzoekers:

- waarom niet: de gewenste frequentie voor kennisuitwisseling van de arts-onderzoeker met de onderzoekdivisies vindt in de feitelijke situatie vaker niet plaats dan wel. Dit komt door:
 - o de werkdruk in de kliniek
 - o afstand tussen verschillende werkplekken
 - o trefkans, en
 - o cultuurverschillen
- waarom wel: Daar waar in een enkel geval wel een overeenkomst (*match*) plaatsvindt, is de klinische werkplek gesitueerd naast de onderzoeksdienst.

Feitelijke situatie kennisuitwisseling tussen klinische onderzoekers:

- waarom wel: er vinden ongeveer evenveel momenten van kennisuitwisseling wel als niet plaats in de feitelijke situatie tussen klinisch onderzoekers. Degenen die een gerelateerde functie hebben aan hun afdeling hebben altijd een overeenkomst. Dit komt door de aanwezigheid op dezelfde verdieping. Overige overeenkomsten worden veroorzaakt door de sterke functionele relatie tijdens het werkproces en het multidisciplinaire overleg.
- waarom niet: geen overeenkomsten (*mismatch*) worden veroorzaakt door:
 - o een tekort aan gemeenschappelijke zones tijdens het werkproces
 - o lage trefkans
 - o gescheiden bouwdelen tussen diagnostiek/radiotherapie en de kliniek
 - o werkdruk kliniek
 - o multidisciplinair overleg te strak gepland, en
 - o verkeerde opzet multidisciplinaire overleg (pathologen afwezig en weinig relatie translationeel onderzoek)

Feitelijke situatie kennisuitwisseling tussen fundamentele onderzoekers:

- geplande ontmoetingen: tussen onderzoekers is het voornamelijk zo dat de gewenste frequentie van kennisuitwisseling ook in de feitelijke situatie plaatsvindt. Dit komt door de vele geplande ontmoetingen door een week heen (stafavonden, staf lunch, seminars), en
- toevallige ontmoetingen: er vinden relatief weinig toevallige ontmoetingen plaats. Oorzaken hiervoor zijn mogelijk de gescheiden onderzoeksvelden, sterke functionele relaties naar raakvlak en de al vele geplande ontmoetingen.

Ruimtelijke en organisatorische belemmeringen

Er zijn enkele opvallende ruimtelijke belemmeringen:

- onvoldoende ontmoetingsplekken en kruisende werkprocessen
- stafgebouw te ver van overige functies - (meerdere werkplekken), en
- gescheiden gebouwdelen

Er zijn enkele opvallende organisatorische belemmeringen:

- werkdruk kliniek
- cultuurverschillen, en
- drukke agenda's

Geplande ten opzichte van toevallige ontmoetingen

Met de onderzoekdivisies:

- zowel klinische als fundamentele onderzoekers hebben meer geplande ontmoetingen dan toevallige ontmoetingen met de onderzoekdivisies
- onderzoekers zijn beter te benaderen dan klinisch onderzoekers
- er zijn veel geplande ontmoetingen tussen de onderzoeksddivisies (stafavonden, staflunch en seminars), en
- klinische en fundamentele onderzoekers hebben meer toevallige ontmoetingen met de afdeling waar ze werkzaam zijn

Met de klinische onderzoekers:

- de verhouding tussen geplande en toevallige ontmoetingen met de klinische onderzoekers bestaat grotendeels uit geplande ontmoetingen
- daar waar vaker toevallige ontmoetingen dan geplande ontmoetingen plaatsvinden, wordt dit veroorzaakt door een overvolle agenda van de klinisch onderzoeker, en
- toevallige ontmoetingen vinden meestal plaats binnen de eigen werkomgeving

Plek van toevallige ontmoetingen

- De overeenkomst tussen de plekken waar toevallige ontmoetingen plaatsvinden is dat iedereen met een doel ergens naartoe gaat. Interactie komt ongedwongen samen, vanuit gemeenschappelijke interesse en door functionele relaties.

De rol van digitale communicatie

- Digitale communicatie is niet vervangend voor fysieke kennisuitwisseling. Het wordt veelal gebruikt voor het maken van afspraken, controleren van aanwezigheid en het stellen van eenvoudige vragen.

Thema B: Nabijheid van klinische en fundamentele onderzoeksafdelingen

De bijdrage van de loopafstand:

- wel: de mensen die de loopafstand van invloed achten op de hoeveelheid kennisuitwisseling vinden de trefkans en psychische barrière belangrijk, en
- niet: kenmerkend voor de mensen die de loopafstand niet van invloed vinden is dat ze het belang van kruisende werkprocessen en de functionele relatie groot achten

De bijdrage van aanwezigheid in hetzelfde gebouwdeel:

- wel: respondenten die aangeven dat aanwezigheid in hetzelfde gebouwdeel wel van invloed is, geven aan dat het de trefkans verhoogt, en
- niet: kenmerkend voor de mensen die de aanwezigheid in hetzelfde gebouwdeel niet van invloed vinden op de hoeveelheid kennisuitwisseling, is dat er kruisende looplijnen moeten zijn binnen het werkproces en dat men van elkaar moet weten wat ze doen en hoe ze werken

De bijdrage van aanwezigheid op dezelfde verdieping:

- wel: 19 van de 20 respondenten geven aan dat de aanwezigheid op dezelfde verdieping van invloed is op de hoeveelheid kennisuitwisseling, en
- niet: niet de aanwezigheid op dezelfde verdieping maar de functionele relaties, kruisende werkprocessen en ontmoetingsruimten zijn van belang.

De bijdrage van verandering looprichting en het aantal ruimten passeren:

- wel: vooral onderzoekers geven aan dat het veranderen van looprichting en het passeren van aantal ruimten van invloed is op de hoeveelheid kennisuitwisseling, bijvoorbeeld de splitsing tussen de onderzoektorens, de gebouw structuur rondom pathologie en *molecular pathology*, en
- toch speelt tijd en afstand ook een grote rol. Een groot aantal respondenten geeft de afstand tussen het stafgebouw en het instituut als voorbeeld. Op dit niveau is het aannemelijk dat een grote loopafstand een belemmering is.

De bijdrage van de grootte van het gebouw:

- wel: een overgrote meerderheid van de respondenten geeft aan dat de grootte van het gebouw van invloed is op de hoeveelheid kennisuitwisseling, mede door sterkere persoonlijke relaties en korte lijnen in kleinere gebouwen
- niet: er zijn ook respondenten die aangeven dat als er buiten hun functionele domein groei plaats vindt, dit niet van invloed zal zijn op de hoeveelheid kennisuitwisseling, bijvoorbeeld de groei van de kliniek ten opzichte van het fundamenteel onderzoek

Thema C: Ligging van klinische en fundamentele onderzoeksafdelingen***Positionering eigen werkplek:***

Belangrijke punten die hierbij genoemd zijn:

- toegewezen werkplekken te ver uit elkaar
- stafgebouw te ver van het instituut, en
- centrale ligging in onderzoektorens

De bijdrage van de vindbaarheid:

- wel: er kan gesteld worden dat het weten waar iemand zit en waar diegene mee bezig is, wel degelijk van invloed is. Artsen en onderzoekers hebben vaak geen idee van elkaar wat ze doen en mee bezig zijn, en vinden elkaar daardoor moeilijker, bijvoorbeeld door gescheiden gebouwdelen en de splitsing tussen patiëntenzorg en onderzoekswerelden, en
- niet: onder de ervaren medewerkers speelt vindbaarheid een beperkte rol.

De bijdrage van het mixen van (onderzoek) groepen:

- wel: er wordt aangegeven dat mixen van (onderzoek)groepen meer flexibiliteit oplevert, doordat samenwerking snel verandert bij onderzoekers en er meer gemeenschappelijke zones ontstaan, en
- niet: een respondent geeft aan dat er dan minder specifieke kennisuitwisseling is per kankersoort of discipline. Er moet gelet worden op de functionele relaties.

Hoofdstuk 7: Expertinterview

In dit hoofdstuk komen de resultaten vanuit het empirisch en theoretische onderzoek samen, gevolgd door de resultaten vanuit het expertinterview. In de laatste paragraaf worden de opgestelde hypothesen getoetst.

7.1 Doelstelling

Het voorleggen van de bevindingen vanuit de literatuurstudie en de casestudie aan een aantal experts draagt bij aan:

- de toets of de onderzoeksresultaten elders toepasbaar zijn (externe validiteit)
- het toetsen van het ontwerp van het Prinses Máxima Centrum op de onderliggende beleidskeuzes .

Op dit moment is het Prinses Maxima Centrum bezig met de ontwikkeling van een nieuw kinderoncologisch centrum in Nederland, te bouwen op de Uithof in Utrecht. In het Prinses Máxima Centrum zal alle complexe kinderoncologische zorg plaatsvinden, terwijl minder complexe onderdelen van die zorg onder regie van het centrum worden uitgevoerd in meebehandelende ziekenhuizen (*shared care centra*), verspreid over het land. Het Prinses Maxima Centrum concentreert zorg en onderzoek in een kinderoncologisch centrum en ambieert dat 90 procent van alle kinderen met kanker genezen.



Figuur 7.1 Het toekomstige Prinses Máxima Centrum voor Kinderoncologie (2017) - (beelden van LIAG architecten).

In haar visie stelt het Prinses Maxima Centrum (2014) het volgende:

'Bundeling van laboratoriumonderzoekers, clinici, statistici, methodologen en een onderzoeksbureau (trial office) in één centrum bevordert de kwaliteit van translationeel onderzoek; het onderzoeksbureau is er ter ondersteuning van klinisch-wetenschappelijk onderzoek'.

Het is van belang om de argumentatie helder te krijgen voor het gevoerde beleid ten aanzien van het door hen opgestelde Programma van Eisen en het definitieve ontwerp in relatie tot de bovenstaande visie. Een expertinterview met enkele leden van het Prinses Maxima Centrum is hier uitermate geschikt hiervoor. Door de bevindingen vanuit de literatuurstudie en de casestudie uit het onderzoek in het NKI-AVL te gebruiken bij de opzet van dit expertinterview, wordt het mogelijk de onderzoeksresultaten te toetsen. De personen die hebben deelgenomen aan dit expert interview zijn:

- Prof. dr. Rob Pieters, Medisch en wetenschappelijk directeur
- Dhr. Walter Corsten, Bouwdirecteur

Prof. dr. Rob Pieters is bestuurslid van het Prinses Maxima Centrum. Hij is verantwoordelijk voor de zorg- en onderzoeksactiviteiten en door zijn inbreng is het mogelijk om extra kennis

te verzamelen met betrekking tot zorg- en onderzoeksprocessen. De heer Walter Corsten geeft leiding aan de nieuwbouw van het project en heeft gedetailleerde kennis van het volledige bouwproces.

Verder waren dr. Theo van der Voordt en drs. Jan Pleunis MFM aanwezig. Theo van der Voordt is universitair hoofddocent aan de faculteit bouwkunde van de TU Delft en senior onderzoeker bij het kenniscentrum *Center for People and Buildings*. Jan Pleunis is directeur van het adviesbureau Cure + Care consultancy, dat gespecialiseerd is in het in kaart brengen en oplossen van huisvestingsvraagstukken in de gezondheidszorg. Beide heren begeleiden tevens het afstudeerproject en zijn derhalve deelgenoot van de opzet en resultaten van het onderzoek.

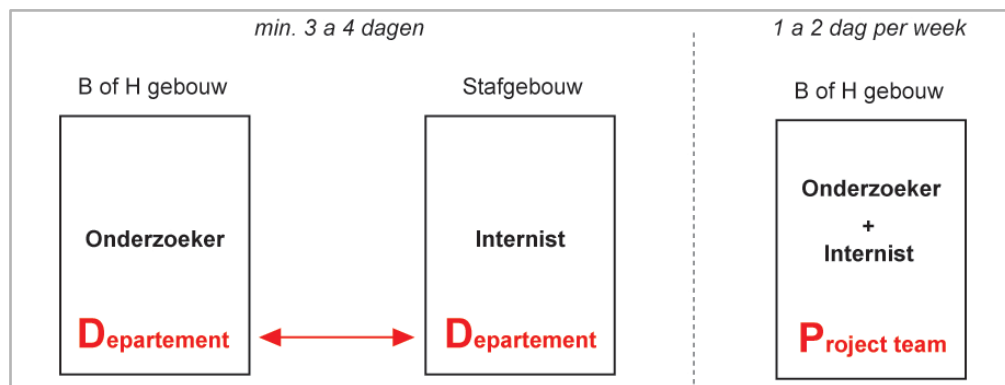
7.2 Aanpak, opzet en resultaat

Op basis van de literatuurstudie en de resultaten van de casestudie bij het NKI-AVL zijn enkele thema's geformuleerd die de structuur vormen van het expertinterview. Per thema worden eerst kort de bevindingen vanuit de literatuur- en/of casestudie gepresenteerd. Vervolgens wordt het na bestuderen van het opgestelde Programma van Eisen en het definitieve ontwerp mogelijk om per thema in te gaan op de argumentatie van de organisatie voor gemaakte keuzes. In bijlage F is de opzet te vinden van het expertinterview.

Hieronder wordt per thema ingegaan op de onderzoeksbevindingen en vervolgens worden de resultaten vanuit het expertinterview uiteengezet. Het hoofdstuk wordt afgerond met de belangrijkste bevindingen per thema.

Thema 1: de nabijheid van klinische en fundamentele onderzoekers

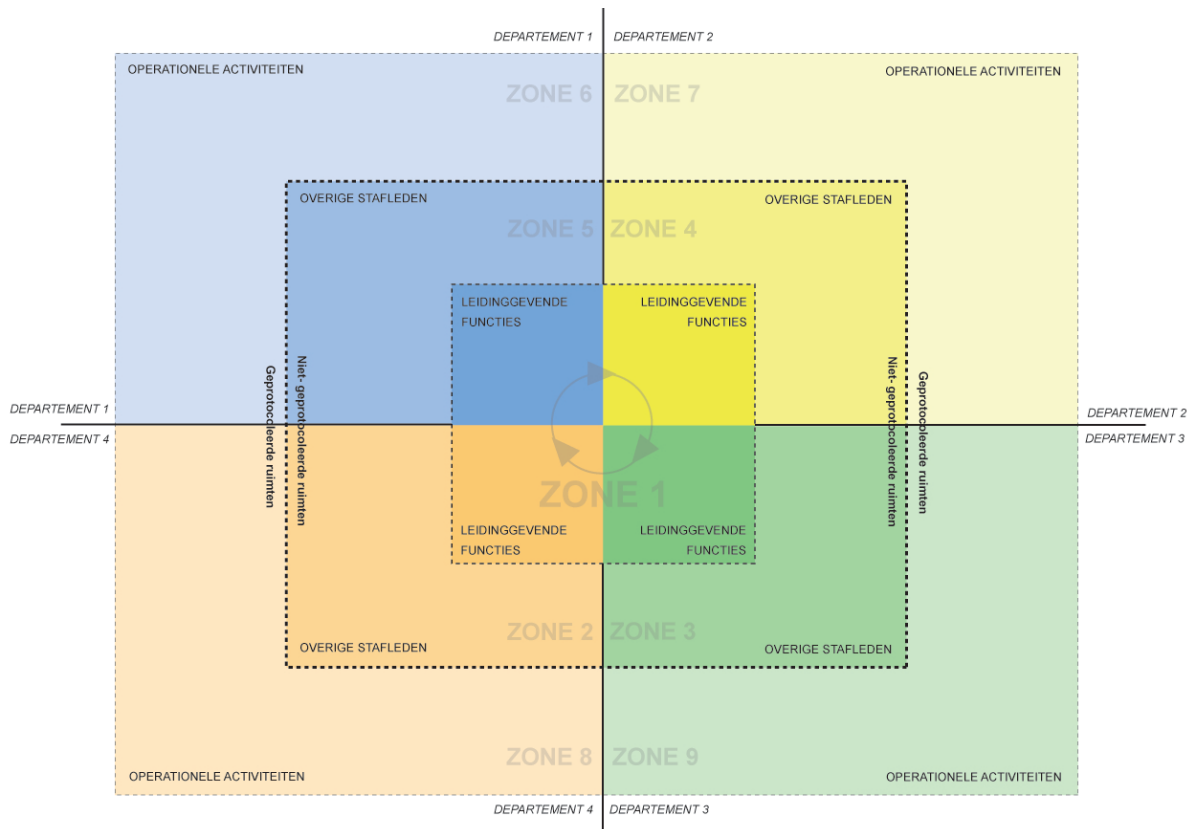
Op basis van de literatuurstudie werd verwacht dat wanneer klinische en fundamentele onderzoekers in een 'battle zone' (Allen en Henn, 2007) verkeren, de hoeveelheid kennisuitwisseling toeneemt. Tijdens de casestudie bij het NKI-AVL is nagegaan of aan deze verwachting werd voldaan. Met het volgende voorbeeld wordt dat inzichtelijk.



Figuur 7.2 – Toetsing van de theorie van Allen en Henn (2007) bij het NKI-AVL.

Zoals eerder vermeld voert het NKI-AVL het beleid om artsen tevens een onderzoeksfunctie te laten vervullen. In figuur 7.2 worden twee situaties gepresenteerd. Uit de casestudie blijkt dat arts-onderzoekers 3 á 4 dagen besteden aan klinische werkzaamheden, en gemiddeld 1 á 2 dagen aan fundamenteel onderzoek. In de situatie dat een arts-onderzoeker bezig is met zijn klinische werkzaamheden bevindt hij zich in het stafgebouw of polikliniek in het NKI-AVL. Hierdoor zit deze arts-onderzoeker gescheiden van de onderzoekers die gepositioneerd zijn in het B of H gebouw. In deze situatie ontstaat er een departementale opzet, hetgeen betekent dat er veel vakspecialistische kennis aanwezig is maar onvoldoende kennisuitwisseling naar andere vakgebieden. In de situatie dat een arts-onderzoeker bezig is met fundamenteel onderzoek ontstaat er een projectteam. De arts-onderzoeker voert zijn

werkzaamheden uit in het B of H gebouw omdat ook hier een werkplek voor hem beschikbaar is. Bij het formeren van een projectteam is er tussen verschillende vakgebieden veel kennisuitwisseling mogelijk, echter, de arts-onderzoeker heeft dan niet direct de mogelijkheid om kennisuitwisseling te hebben met zijn eigen vakdisciplines in de kliniek. Gelet op het belang van kennisuitwisseling, zowel tussen klinische onderzoekers onderling als ook tussen niet-klinische en klinische onderzoekers, is op te maken dat een 'battle zone' (Allen en Henn, 2007) noodzakelijk is. Deze theoretische en empirische onderbouwing is omgezet in een model waarin de verschillende belangen verweven zijn (figuur 7.3)



Figuur 7.3 – Generiek ruimtelijk model voor kennisuitwisseling in een kankercentrum.

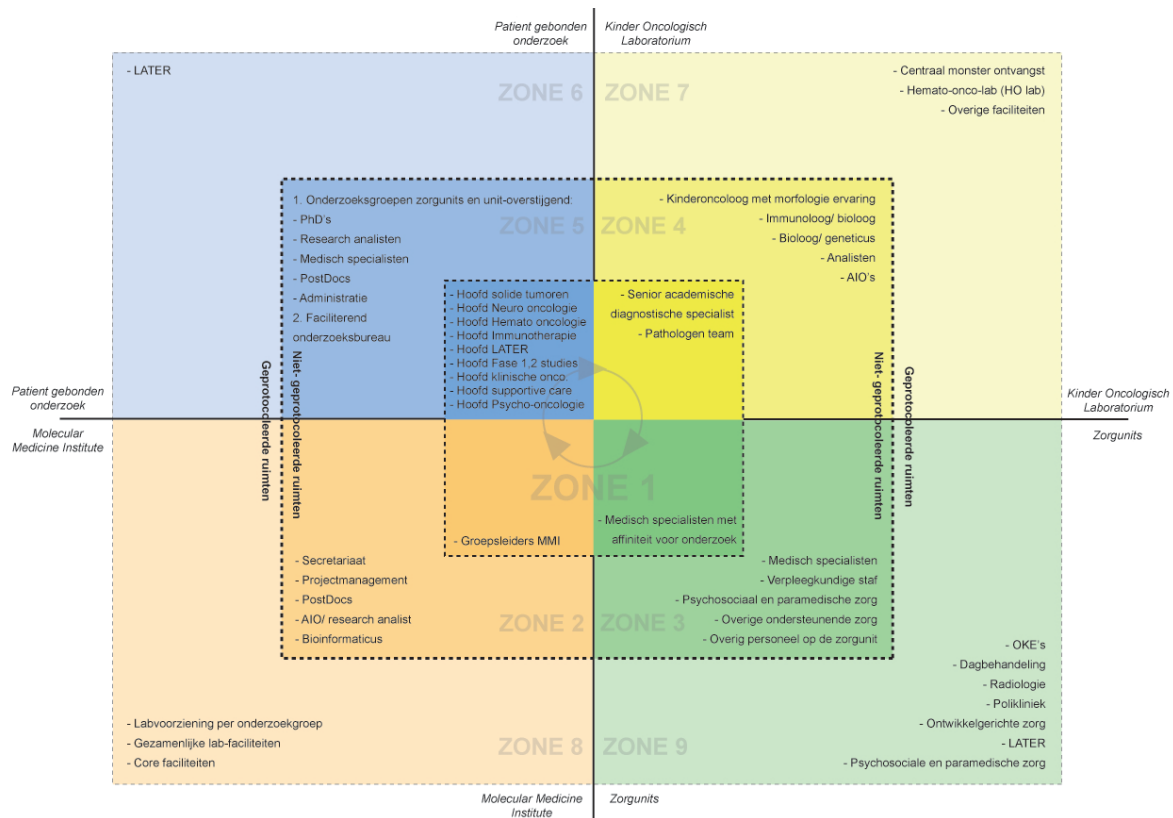
In figuur 7.3 wordt het generiek ruimtelijk model weergegeven. Het model bestaat uit een vierhoek die is opgebouwd uit (de) vier departementen. Dit model is aan te passen, afhankelijk van het aantal departementen binnen een organisatie. Het model kan dus ook uit een driehoek of vijfhoek bestaan. Verder wordt onderscheid gemaakt tussen geprotocolleerde en niet geprotocolleerde ruimten. Geprotocolleerde ruimten zijn bijvoorbeeld ruimten waar zorg geboden wordt aan de patiënt of de 'natte' ruimten van een laboratorium. Bij niet geprotocolleerde ruimten valt te denken aan stafruimten voor de verschillende medewerkers. Uit empirisch onderzoek blijkt dat medewerkers elkaar niet willen storen wanneer zij werkzaamheden uitvoeren in geprotocolleerde ruimten en dat er meer kennisuitwisseling plaatsvindt in een omgeving van niet geprotocolleerde ruimten. Dit wordt in figuur 7.3 aangegeven als de 'battle zone' (zie hoofdstuk 4, Allen en Henn (2007).

In deze 'battle zone', te weten zone 1-5, bevinden zich alle stafruimten van de klinische en fundamentele onderzoekers. In deze zones vindt zowel kennisuitwisseling met de eigen vakdiscipline als met disciplines uit andere vakgebieden plaats. In zone 1 verblijven alle medewerkers die de meeste verantwoordelijkheid dragen binnen elk afzonderlijk departement, in figuur 7.3 aangegeven als leidinggevende functie. Binnen deze zone vormt zich een 'project team', er vindt namelijk kennisuitwisseling plaats tussen verschillende vakdisciplines. Daarnaast is het ook van belang om binnen het eigen vakgebied

kennisuitwisseling te hebben. In het model is te zien dat zone 1 verbonden is met zone 2 t/m 5. Hier verblijven de overige stafleden van ieder departement., Door zowel departementaal als projectteam-matig te denken is ook hier het begrip ‘battle zone’ van toepassing. In de buitenste zones, zone 6-9, vinden de operationele activiteiten plaats. Het betreft de geprotocolleerde ruimten en ruimten met nauwe relaties tussen alle stafmedewerkers van het bijbehorend departement.

Resultaten expertinterview thema 1:

Het volgende schema is gemaakt door de plattegronden van het definitief ontwerp te koppelen aan het model in figuur 7.3 en is getoond aan de deelnemers van het expertinterview.



Figuur 7.4 – Specifiek ruimtelijk model voor kennisuitwisseling in het Prinses Máxima Centrum.

Het Prinses Máxima Centrum zal bestaan uit vier departementen: de zorgunits, het onderzoeksinstituut *Molecular Medicine Insitute (MMI)*, het patiëntgebonden onderzoek en het kideroncologisch laboratorium. Volgens het ruimtelijk model uit figuur 7.4 zal de ‘battle zone’ bestaan uit alle stafmedewerkers van deze vier departementen (zone 1-5). De groepsleiders en het hoofd “verantwoordelijke functies” dienen gesitueerd te worden in zone 1, conform de benadering van het ‘projectteam’, zoals Allen en Henn (2007) zich dat voorstellen. Om zone 1 heen wordt het belang van de departementale kennisuitwisseling geborgd. Als voorbeeld: de groepsleiders van het *MMI* bevinden zich in zone 1 en hebben de mogelijkheden voor kennisuitwisseling met andere departementen. Om ook het belang van kennisuitwisseling met bijvoorbeeld de postdocs en AIO's te benadrukken, dienen zij dichtbij elkaar gepositioneerd te zijn. Om de ‘battle zone’ heen vinden de operationele activiteiten plaats, zoals de lab voorzieningen in het *MMI*.

Op de plattegronden van het definitieve ontwerp is te zien dat de groepsleiders binnen ieder departement in het bezit zijn van een eigen stafkamer en daardoor van elkaar gescheiden

zijn. Tijdens het expertinterview is gevraagd of overwogen is om de werkplekken van alle leidinggevende functies van de departementen in één werkomgeving te positioneren.

Prof. dr. Pieters licht namens de organisatie hoe zij de denkwijze van dit model overwegen:

'Dit is een van de overwegingen, het antwoord is dus ja. Je kunt overwegen om al die groepsleiders bij elkaar te zetten en je kan ook die groepsleiders tussen hun AIO's en postdocs in zetten. Ik denk dat ze allebei willen. En ergens kom je in een 'bottleneck'; er zijn behoorlijk wat mensen die in die strategische middenstip wil zitten. En dat is waarover wij op dit moment aan het nadenken zijn.'

Dhr. Corsten vult prof. dr. Pieters vervolgens aan:

'Waar het ruimtelijk om gaat is dat je de mogelijkheden biedt om dit te realiseren. Wat heel belangrijk is geweest bij het ontwerp is dat de verbinding tussen research en zorg er ligt en dat je dat kan invullen met hoe en wie je daar neer gaat zetten. En dat heeft te maken met welk principe je wilt volgen. Als je dit principe wilt volgen dan is dat gewoon mogelijk.'

Naast het argument dat iedereen in zone 1 wil zitten heeft prof. dr. Pieters een ander specifiek punt, namelijk de vorming van een elitegroep.

'Je schema deugt. Dit schema gaat ons toch helpen bij hoe wij onze stafkamers moeten inrichten. Het risico van dit is dat er in een ziekenhuis altijd een elitegroep is. Normaal is de elite de raad van bestuur die in een apart torentje zit. Het risico is dat zone 1 van jouw schema het aparte torentje wordt en dat je een uitgebreide elite groep krijgt. Je hebt altijd een hiërarchie in een organisatie, maar je moet voordoen alsof die er niet is en dan werkt de dynamiek tussen zorg en onderzoek. Dat is net hetzelfde als je kinderen opvoedt. Het risico is elitevorming.'

Met betrekking tot het Programma van Eisen werd opgemerkt dat in een labomgeving drie labgroepen werkzaam zullen zijn. In totaal heeft het MMI bij oplevering van het gebouw negen onderzoeksgroepen. Uit theoretisch- en empirisch onderzoek blijkt dat als medewerkers op één verdieping werkzaam zijn er, afhankelijk van hun functionele relatie en de loopafstand, meer kennisuitwisseling plaatsvindt. Tijdens het expertinterview is nagegaan of overwogen is om alle onderzoeksgroepen op één verdieping te positioneren, in plaats van over drie verschillende verdiepingen, zoals in het definitieve ontwerp te zien is.

Prof. dr. Pieters zegt daar het volgende over:

'Eerst hadden we het idee om zorg op één vloer te doen en daarboven het onderzoek, en de interactie moet dan verticaal. We hebben er nu voor gekozen om het naast elkaar te positioneren, omdat het ontwerp kleiner moest, de lucht eruit moest, minder vloeroppervlak, en vanwege de stedenbouwkundige randvoorwaarden. De laboratoria voor bijvoorbeeld de solide tumoren zitten op dezelfde vloer als waar de kinderen met solide tumoren en hersentumoren zijn.'

Hierover valt op te merken dat er nagedacht is over de functionele relaties tussen de zorg en de onderzoeksafdelingen. Echter, er worden geen duidelijke argumenten benoemd ten aanzien van verticale en horizontale circulatie. Er is namelijk niet specifiek gekozen voor de huidige opzet om daarmee kennisuitwisseling te bevorderen. Andere belemmeringen met betrekking tot het ontwerp speelden hierbij een (belangrijkere) rol.

Dhr. Corsten gaat verder in op de loopafstanden tussen medewerkers.

'Voorheen, in het oude ontwerp, had een verdieping een afstand van 200 meter. Als je boven elkaar zit heb je een afstand van 5 meter. Deze verbinding van 200 meter wordt volgens mijn ervaring nooit gebruikt, maar wel als ze onder of boven je zitten.'

Het argument dat medewerkers die 200 meter niet gaan overbruggen om naar iemand toe te lopen komt overeen met het opgedane onderzoek van Sailer en Penn (2009). Anderzijds is het niet aannemelijk dat mensen op verdiepingen hoger of lager elkaar opzoeken (Appel-Meulenbroek, 2014). De uitspraak dat wanneer men onder of boven elkaar zit men dan wel naar elkaar toe gaat, komt niet overeen met dit gegeven.

Een ander opvallend onderzoeksgegeven uit de casestudie bij het NKI-AVL is dat de pathologie een belangrijke schakel vormt tussen klinisch en niet-klinisch onderzoek. Het Prinses Máxima Centrum stelt dat het kinderoncologisch laboratorium (KO-lab) directe patiëntenzorg (diagnostiek) als primaire taak heeft. Daarnaast zal het kinderoncologisch laboratorium ook zorg dragen voor het aanleveren van (bewerkte) weefsels voor het onderzoek.

Prof. dr. Pieters vertelt het volgende over de beleidskeuzes met betrekking tot de positie van het KO-lab in de plattegrond:

'Het KO lab is zo gepositioneerd dat het aan de ene kant dichtbij de researchlaboratoria staat en aan de andere kant dichtbij de zorg waar de ingrepen gebeuren'.

Aansluitend is deze beleidskeuze in relatie tot figuur 7.4 aan de orde gesteld, door de vraag of de hoofdpathologen bij andere groepsleiders van departementen gesitueerd dienen te worden of bij hun eigen groep.

Prof. dr. Pieters gaat hier op in:

'Het nadeel bij weefselbewerking is dat die diagnostische specialisten ook bij het lab moeten zitten om continu mee te kijken en vragen van analisten moeten beantwoorden, maar aan de andere kant is het zo dat ze heel dichtbij de kliniek betrokken moeten zijn vanwege de interactie met de stafleden. Mijn ideaal is dat ze op de middenstip zitten.'

Thema 2: de bijdrage van de juiste positionering van ontmoetingsruimten

Uit het empirisch onderzoek is gebleken dat de hoeveelheid kennisuitwisseling tussen klinische en fundamentele onderzoekers mede afhangt van de positionering van de verschillende ontmoetingsruimten. Binnen deze ontmoetingsruimten is het belangrijk dat er zoveel mogelijk interactie ontstaat, met name in de vorm van toevallige ontmoetingen, omdat deze een positiever effect hebben op het innovatieproces (Allen en Henn, 2007). Na de interviews bij het NKI-AVL kan worden geconcludeerd dat de overeenkomst tussen deze plekken, waar toevallige ontmoetingen plaatsvinden, is dat iedereen met een doel naar een ander plek in het gebouw gaat. Interacties komen vaak ongedwongen tot stand, vanuit gemeenschappelijke interesses of vanwege functionele relaties. Het 'boven tafel krijgen' van de motieven voor de keuzes bij het bepalen van de posities van de ontmoetingsruimten in het ontwerp van het Prinses Maxima Centrum maakt helder of deze motieven overeenkomen met bovenstaande argumentatie.

Resultaten expertinterview thema 2:

Vanuit het expert interview zijn de volgende beleidskeuzes met betrekking tot de ontmoetingsruimten te noteren. Dhr. Corsten:

'Wat er is gezegd is dat er een ontmoetingsruimte moet komen tussen het onderzoek en de staffuncties. En hoe daarvan gebruik gemaakt gaat worden. Je hebt bijvoorbeeld ook het KO lab, je kijkt altijd naar de afstanden waar men naar toe moet, waar men zelf ook een koffiezetapparaat heeft. En het is maar net of het een centrale of een decentrale plek is. Je kan niet de mensen iedere keer 100 meter laten lopen voor een bak koffie. Je creëert dan dus een ontmoetingsplek binnen eigen eenheden. En dat is uitdrukkelijk de wens van de gebruikers omdat ze ook wel eens een overleg hebben met hun eigen team. En waar het om gaat, en dat is toch weer terug naar het model van jou, is dat die mensen die het beleid bepalen dat die juist bij elkaar zitten en daar moet de synergie zijn. Wat daar wordt bedacht, wordt op de werkvloer uitgevoerd. Dus als je naar de zorg en onderzoekslaag kijkt is de ontmoetingsplek puur gericht op de groep die daar actief is. Je moet die mensen uit de verschillende staffuncties bij elkaar brengen en daar moet je een koffiezetapparaat neerzetten'.

Prof. dr. Pieters stelt verder:

'Een van de dingen die bij ons speelde is, en dat zingt al jaren rond, waar wij de koffiezetapparaten zetten. Want dat is het punt waarvan wij denken dat mensen daar samenkomen.'

Samenvattend betekent dit dat in het model van figuur 7.4 per zone een centrale ontmoetingsplek moet worden gecreëerd. Hiermee komen de werkprocessen en activiteiten samen op een ontmoetingsplek, zoals het theoretisch en empirisch onderzoek al aangeven.

Thema 3: geplande versus toevallige ontmoetingen

De literatuurstudie laat zien dat toevallige ontmoetingen een positiever effect hebben op het innovatieproces dan geplande ontmoetingen. Uit de casestudie bij het NKI-AVL is gebleken dat onder de respondenten meer geplande dan toevallige ontmoetingen plaatsvinden in het instituut. Dit komt onder andere door de diverse stafavonden, seminars en lunchbesprekingen. Er worden veel geplande ontmoetingen georganiseerd. Met betrekking tot dit thema is het belangrijk om zicht te krijgen op de strategie van het Prinses Máxima Centrum ten aanzien van geplande ontmoetingen binnen de combinatie zorg en onderzoek.

Resultaten expert interview thema 3:

Met betrekking tot de relatie tussen geplande en toevallige ontmoetingen stelt prof. dr. Pieters het volgende:

'Wij hopen dat dit anders zal zijn bij ons. Ik kan zeggen hoe wij dat in bij het Erasmus MC deden, ik zeg nog steeds we maar ik ben er al een jaar weg. Daar hadden we het research spreekuur dat verplicht was voor iedereen, ook voor de klinici. Iedereen moest daar zijn, en ik zat er ook altijd. En als ik merkte dat sommige groepen er niet waren dan had ik een heel goed gesprek met ze en dan waren ze er weer. Maar dit is heel erg belangrijk voor de combinatie zorg en onderzoek. Ik kan je ook vertellen dat we op een gegeven moment alle besprekingen hebben afgeschaft want het is wel eens gebeurd dat wij geen verpleegkundige hadden omdat die bij de patiënt moest zijn. De tweede keer dat dit gebeurde was het klaar en moest iedereen vergaderen buiten werktijd. En die vergaderingen zijn heel belangrijk want anders doen ze die niet buiten de werktijd. Verder heb je weinig vergaderingen nodig als je elkaar tegenkomt in de wandelgangen.'

Dit geeft aan dat ze zich er bewust van zijn dat meer toevallige ontmoetingen leiden tot minder geplande ontmoetingen, wat leidt tot effectiever tijdsgebruik.

Thema 4: de bijdrage van overige ruimtelijke variabelen

Vanuit de theorie blijkt dat in grotere gebouwen meer kans is op onpersoonlijke relaties en op langere loopafstanden. In kleinere gebouwen zijn collega's gemakkelijker te vinden en zijn de loopafstanden korter. Veel respondenten van het NKI-AVL hebben aangegeven dat een Universitair Medische Centrum (UMC) een slecht voorbeeld is voor optimale kennisuitwisseling. Interessant is om na te gaan wanneer het Prinses Máxima Centrum denkt dat haar organisatie te groot wordt, en of zij als organisatie op dit moment al rekening houdt met ontwikkelingen in de toekomst.

Resultaten expertinterview thema 4:

Met het oog op de toekomst van het Prinses Máxima Centrum stelt prof. dr. Pieters het volgende:

'Wij gaan werken met maximaal 1000 mensen. De vraag die je moet stellen is, wat is te groot? Een UMC heeft een overhead van 40-50 procent, dan betekent dat een groot deel van het geld niet besteed wordt aan de primaire processen. En dat is ongelooflijk fout. Er lopen ontzettend veel mensen met van die mapjes rond en die weten zelf niet eens wat ze aan het doen zijn. Als ze er niet zijn mis je ze ook niet, ik ben daar heel radicaal in. Wij proberen onze overhead zo klein mogelijk te houden.'

Maar hoe groot te groot is weet ik niet precies. Ik weet wel dat het bestuur van een UMC niet weet wat er precies gebeurt. Ik hoop dat ons dat nooit gebeurt en daarom moet je die tussenlaag klein houden. Dat lukt ze heel goed in het NKI-AVL, daar zit een bestuur waar de onderzoeks- en zorgman ook participeren in het ziekenhuis. Onze ambitie is om de beste te worden en niet groot te zijn. Het feit dat wij het grootste kinderkankercentrum worden in Europa is niet interessant, dat wij de beste worden is dat wel en daarvoor heb je wel een bepaalde grootte nodig'.

Dhr. Corsten vertelt in relatie tot het gebouw het volgende:

'De fysieke uitbreiding is bepaald, je kan nog twee verdiepingen op het onderzoek zetten en een verdieping op de zorg. En dan kom je op maximaal 100 fte, en dan ben je in de gezondheidszorg een relatief kleine speler.'

Na dit onderwerp is stilgestaan bij de structuur van het gebouw. De vraag is of in het ontwerpproces rekening is gehouden met een bepaalde structuur en hoe de huidige, soms niet goed te verklaren, vormgeving tot stand is gekomen.

Dhr. Corsten geeft aan dat dit voortkomt uit de stedenbouwkundige randvoorwaarden en beeldkwaliteitsplan van de Uithof in Utrecht.

'Wij zijn hier helemaal afhankelijk van de stedenbouwkundige randvoorwaarden, de voorwaarden die opgesteld zijn in het beeldkwaliteitsplan van de Uithof. Dat geldt voor dat schuine hoekje omdat er een sloot lag en alle openingen in het gebouw tot aan de inkepingen van het gebouw waar het groen het gebouw binnen moet komen. En de kunst is om tussen al die bepalingen een goed ontwerp neer te zetten.'

7.3 Belangrijkste bevindingen expertinterview

Thema 1: de nabijheid van klinische en fundamentele onderzoekers

- Prof. dr. Pieters geeft aan dat het bestuur van het Prinses Maxima Centrum gedurende het ontwerpproces aan zichzelf dezelfde vragen heeft gesteld als in de thema's en bijbehorende vragen aan de orde zijn geweest in het expertinterview.
- Hij oordeelde positief over de opzet van het in dit onderzoek getoonde model (figuur 7.3 en 7.4). Het Prinses Maxima Centrum wil de aanbevelingen gebruiken om binnenkort een principebesluit te nemen over de indeling van alle stafruimten in het definitieve ontwerp.
- Het risico van dit ruimtelijke relatiemodel is 'elitevorming' in zone 1.
- Er is indirect rekening gehouden met de functionele relaties tussen zorg en onderzoek bij de indeling van een verdieping.

Thema 2: de bijdrage van de juiste positionering van ontmoetingsruimten

- De bevindingen uit het expertinterview met betrekking tot de positionering van ontmoetingsruimten komen overeen met de resultaten uit het theoretisch en empirisch onderzoek.
- In relatie tot het ruimtelijke relatiemodel betekent dit dat in iedere zone een centrale ontmoetingsplek gecreëerd moet worden. Hiermee komen de werkprocessen en activiteiten samen op een ontmoetingsplek.

Thema 3: geplande versus toevallige ontmoetingen

- Het Prinses Máxima Centrum is zich er van bewust dat toevallige ontmoetingen een positiever effect hebben dan geplande ontmoetingen op het innovatieproces, zoals ook gebleken is uit de literatuurstudie.

Thema 4: de bijdrage van overige ruimtelijke variabelen

- Uit het expertinterview blijkt dat de definitie van een 'groot gebouw' niet te direct te geven is. Een groot ziekenhuis is niet per definitie een goed ziekenhuis. Prof. dr.

Pieters stelt dat de Raad van Bestuur van een UMC niet altijd precies op de hoogte is van wat er zich afspeelt in het ziekenhuis.

- De structuur en indeling van een gebouw zijn (mede) afhankelijk van stedenbouwkundige randvoorwaarden.

Hieruit is voor dit onderzoek te concluderen dat de opzet van het ruimtelijk relatiemodel ook toepasbaar is voor andere kennisintensieve organisaties.

7.4 Toetsing hypotheses

Na de casestudie en expertinterview, respectievelijk bij het NKI-AVL en het Prinses Máxima Centrum, worden in deze paragraaf de opgestelde hypotheses getoetst.

Hypothese 1

Tussen klinische en fundamentele onderzoekers vinden meer toevallige ontmoetingen plaats dan aangekondigde ontmoetingen.

Weerlegd:

- Bij het NKI-AVL hebben zowel klinische als fundamentele onderzoekers meer geplande ontmoetingen dan toevallige ontmoetingen, met respectievelijk de fundamentele en de klinische onderzoekers.
- Tussen klinische en fundamentele onderzoekers vinden wel meer toevallige ontmoetingen plaats wanneer een klinische onderzoeker in dezelfde werkomgeving een werkplek heeft als de fundamentele onderzoeker.
- Het Prinses Máxima Centrum is overtuigd dat minder vergaderen (geplande ontmoetingen) leidt tot meer toevallige ontmoetingen.

Hypothese 2

De hoeveelheid kennisuitwisseling neemt toe wanneer klinische en fundamentele onderzoekers door middel van de ruimtelijke structuur in 'battle zones' verkeren.

Bevestigd:

- Uit de casestudie en het expertinterview blijkt dat wanneer klinische en fundamentele onderzoekers samen in een werkomgeving gepositioneerd zijn, de hoeveelheid kennisuitwisseling wordt gestimuleerd. Dit komt overeen met de theorie van Allen en Henn (2007).

Hypothese 3

Er vindt meer kennisuitwisseling plaats wanneer er op de route tussen twee medewerkers minder van richting hoeft te worden veranderd, er minder verschillende soorten ruimten doorkruist worden.

Genuanceerd:

- Het merendeel van de respondenten uit de case studie geeft aan dat dit van invloed is. Dit zijn vooral de onderzoekers; zij geven de splitsing tussen de onderzoekstorens B en H of de onduidelijke gebouwstructuur rondom pathologie en *molecular pathology* als voorbeeld. Dit laatste komt overeen met het onderzoek van Sailer en McCulloh (2012).
- Een aantal respondenten geeft aan dat de loopafstand meer van invloed is om tot kennisuitwisseling te komen dan het aantal ruimten dat gepasseerd moet worden. Als voorbeeld wordt de loopafstand tussen het stafgebouw en de rest van het instituut genoemd.

Hypothese 4

De hoeveelheid kennisuitwisseling hangt af van de positionering van de verschillende ontmoetingsruimten.

Bevestigd:

- Uit de interviews bij het NKI-AVL blijkt dat ontmoetingsruimten met elkaar gemeen hebben dat iedereen er met een doel heen gaat. Interacties tussen medewerkers vinden ongedwongen plaats vanuit gemeenschappelijke interesses of vanwege een functionele relatie.
- Het expertinterview bevestigt dit; iedere eenheid met gemeenschappelijke werkprocessen krijgt een centrale ontmoetingsplek binnen de werkomgeving.

Hypothese 5

De hoeveelheid kennisuitwisseling hangt af van de loopafstand tussen medewerkers, alsmede van hun functionele relatie.

Bevestigd:

- Uit de casestudie van het NKI-AVL en het expertinterview blijkt dat hoe kleiner de loopafstand tussen medewerkers is des te groter de trefkans voor kennisuitwisseling wordt.
- Tevens wordt de psychische barrière om elkaar op te zoeken lager wanneer de loopafstand korter is.
- In zijn algemeenheid geldt dat wanneer er geen functionele relatie bestaat tussen medewerkers, er weinig tot geen kennisuitwisseling zal plaatsvinden.

Hypothese 6

De hoeveelheid kennisuitwisseling hangt af van de vindbaarheid van medewerkers.

Genuanceerd:

- Voor een aantal respondenten is het lastig om te weten waar de ander mee bezig is en men vindt elkaar daardoor moeilijker. Dit wordt veroorzaakt door van elkaar gescheiden gebouwdelen.
- Maar ook door de splitsing tussen patiëntenzorg en onderzoekswereld, hetgeen overeenkomt met de bevindingen uit het expertinterview, waarin wordt aangegeven dat er onderzoekers zijn die je niet van hun afdeling krijgt doordat ze volledig in hun werk opgaan.
- Onder de ervaren medewerkers speelt de vindbaarheid van andere medewerkers een kleinere rol. Deze medewerkers kennen de mensen in het instituut of gaan even na waar de desbetreffende medewerker op dat moment zit.

Hypothese 7

De hoeveelheid kennisuitwisseling neemt af naarmate het gebouw groter wordt, doordat er meer onpersoonlijkere relaties zijn en er minder vertrouwen in elkaar is.

Genuanceerd:

- Een meerderheid van de respondenten geeft in de interviews aan dat de grootte van het gebouw van invloed is op de hoeveelheid kennisuitwisseling. Een kleiner gebouw brengt kortere loopafstanden met zich mee en leidt tot krachtiger persoonlijke relaties.

- Er zijn ook respondenten die aangeven dat wanneer er buiten hun klinische of onderzoekdomein groei plaatsvindt, dit niet van invloed zal zijn op de hoeveelheid kennisuitwisseling.
- Het expertinterview laat duidelijk zien duidelijk dat het lastig is te bepalen wanneer een gebouw te groot wordt. Beaamd is dat ook de raad van bestuur van een UMC (daardoor) niet altijd weet wat er zich afspeelt op de werkvloer.

Hoofdstuk 8: Conclusies en aanbevelingen

In dit hoofdstuk worden de conclusies en aanbevelingen van het onderzoek beschreven. In de eerste paragraaf wordt antwoord gegeven op alle opgestelde deelvragen en de hoofdvraag. Hierna wordt afgesloten met verschillende aanbevelingen.

Aan het begin van het onderzoek is de volgende probleemstelling geformuleerd:

Op dit moment is het niet volledig verklaarbaar wat de bijdrage is van de ruimtelijke structuur aan de hoeveelheid kennisuitwisseling tussen fundamentele en klinische onderzoekers van een kankercentrum ten behoeve van translationeel onderzoek.

8.1 Conclusies

Aan het einde van deze onderzoekschrift kan gesteld worden dat er veel meer inzichten zijn verworven in hoe de ruimtelijke structuur een bijdrage levert aan de hoeveelheid kennisuitwisseling tussen fundamentele en klinische onderzoekers van een kankercentrum ten behoeve van translationeel onderzoek. Om het overzicht te behouden wordt allereerst ingegaan op de hoofdvraag.

Hoofdvraag: Hoe draagt de ruimtelijke structuur van een kankercentrum bij aan de hoeveelheid kennisuitwisseling tussen fundamentele en klinische onderzoekers?

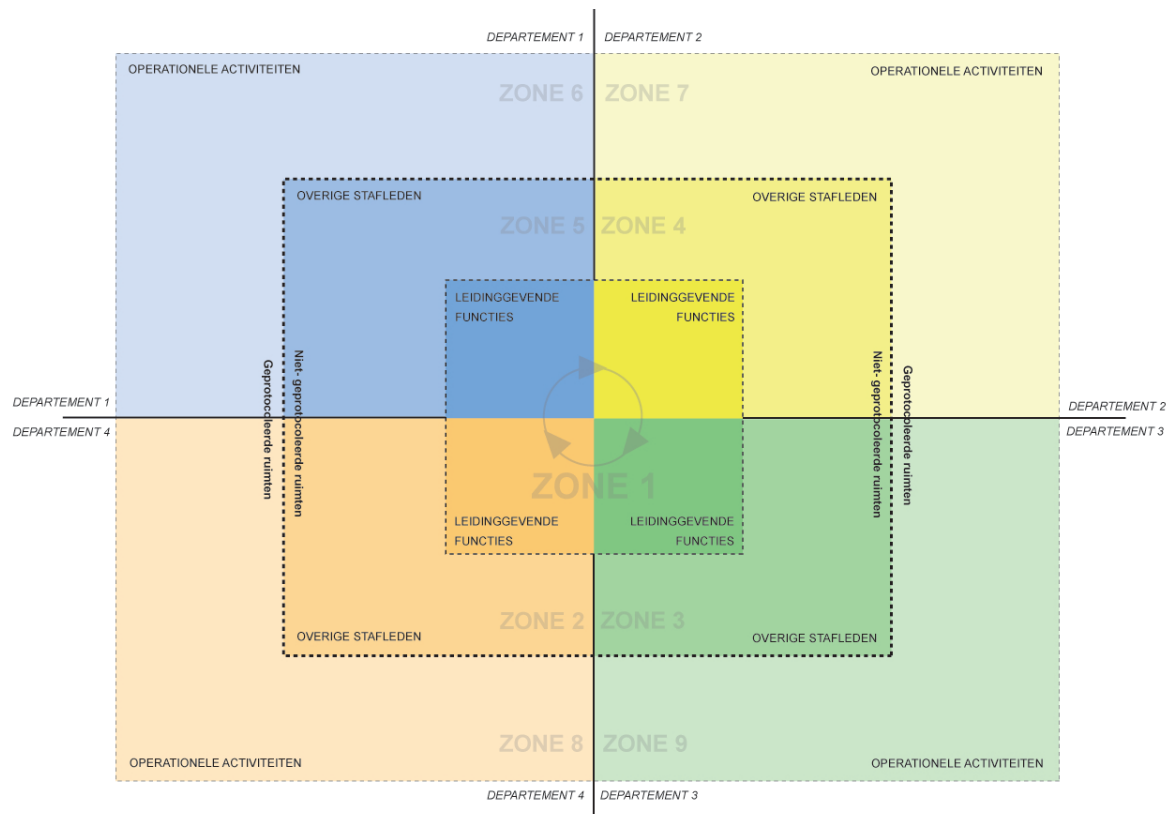
De conclusie is dat de ruimtelijke structuur een bijdrage levert aan de hoeveelheid kennisuitwisseling tussen fundamentele en klinische onderzoekers van een kankercentrum. De ruimtelijke structuur levert alleen een bijdrage wanneer deze niet belemmert wordt door een van de volgende aspecten:

1. de werkdruk vanuit de kliniek staat de interactie in de weg, de patiëntenzorg gaat immers altijd voor de onderzoeksactiviteiten
2. de cultuurverschillen tussen niet- klinische en klinische onderzoekers
3. de functionele relatie tussen medewerkers, en
4. stedenbouwkundige randvoorwaarden

De bijdrage van de ruimtelijke structuur aan de hoeveelheid kennisuitwisseling is door middel van een ruimtelijk relatiemodel weer te geven (figuur 8.1).

De bijdrage van een 'battle zone':

- Uit theoretisch onderzoek, empirisch onderzoek en het expertinterview blijkt dat wanneer alle leidinggevende functies van verschillende departementen bij elkaar in een zone (1) gepositioneerd zijn, de hoeveelheid kennisuitwisseling toeneemt tussen de verschillende vakdisciplines. Een voorwaarde hierbij is dat al deze leidinggevende functies in de nabijheid dienen te verkeren van hun eigen departement. Gezamenlijk vormen deze zones (1-5) de 'battle zone', zoals Allen en Henn (2007) deze benoemen.
- Deze 'battle zone' bestaat uit alleen niet-geprotocolleerde ruimten, in dit geval voornamelijk de stafruimten. Om deze zones (1-5) heen bevinden zich de geprotocolleerde ruimten waarin de operationele activiteiten van het zorg- en onderzoeksproces plaatsvinden. In deze zones (6-9) zijn medewerkers bezig met de behandeling van patiënten of voeren zij bijvoorbeeld werkzaamheden uit in het lab die veel concentratie vereisen. Medewerkers willen daarin veelal niet gestoord worden.



Figuur 8.1 Generiek ruimtelijk relatiemodel voor kennisuitwisseling in een kankercentrum.

De bijdrage van de loopafstand, de aanwezigheid van medewerkers in hetzelfde gebouwdeel en op dezelfde verdieping:

- De trefkans tussen medewerkers is het grootst bij de aanwezigheid van medewerkers op dezelfde verdieping. Dit komt doordat de kans dat verschillende werkprocessen elkaar kruisen, hier het grootst is.
- In mindere mate is dit het geval wanneer medewerkers in hetzelfde gebouwdeel verkeren. De trefkans om tot kennisuitwisseling te komen is wel hoger dan wanneer medewerkers in verschillende gebouwdelen gepositioneerd zijn. Dat komt doordat ze in hetzelfde gebouwdeel elkaar in de liften, trappenhuisen en entreegebieden tegenkomen.
- De loopafstand tussen medewerkers vormt alleen een bijdrage aan de hoeveelheid kennisuitwisseling door het verlagen van de psychische barrière om iemand op te zoeken.

De functionele relatie tussen medewerkers die kennisuitwisseling hebben, overstijgt het belang van de drie de ruimtelijke variabelen.

De bijdrage van de positionering van ontmoetingsruimten:

- Het onderzoek laat zien dat de plekken waar toevallige ontmoetingen plaatsvinden met elkaar gemeen hebben dat iedere medewerker altijd met een doel ergens heen gaat. Ontmoetingen vinden ongedwongen plaats vanuit gemeenschappelijke interesses en door functionele relaties.
- Uit het expertinterview is gebleken dat er binnen zone 1-5 van figuur 8.1 een centrale ontmoetingsplek moet komen, doordat juist hier gezamenlijke activiteiten plaats vinden en werkprocessen elkaar kruisen.

Om tot het beantwoorden van deze hoofdvraag te komen wordt kort besproken welke onderdelen belangrijk zijn geweest voor dit onderzoek:

Deelvraag 1: wat is kennisuitwisseling en welke soorten kennisuitwisseling bestaan er?

Voor deze afstudeerscriptie wordt ingehaakt op de definitie van Appel-Meulenbroek (2014) die in haar dissertatie schrijft:

'Kennisuitwisseling is de toepassing van een vloeiende mix binnen een kader van ervaring (E), waarde (A), contextuele informatie (I), en vaardigheden (S) die als voordeel dienen voor het individu of een ander persoon, in een interactieve vorm.'

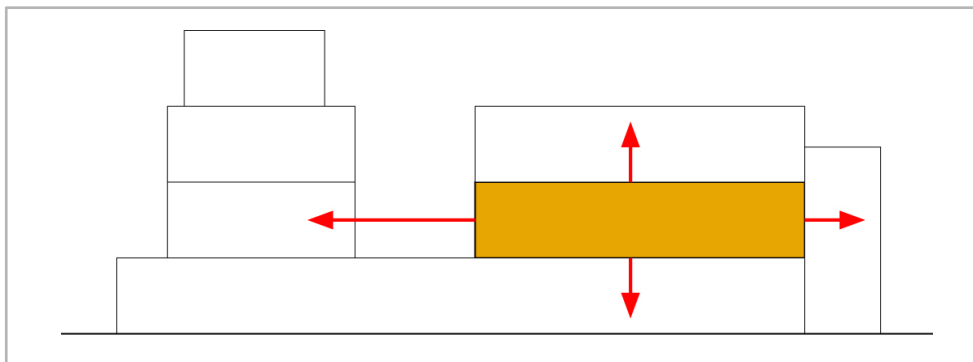
Binnen de soorten kennisuitwisseling ligt de focus voornamelijk op de toevallige ontmoetingen. Dit heeft de volgende redenen:

- Er zijn twee vormen van kennisuitwisseling, *explicit knowledge* (I=contextuele informatie) en *tacit knowledge* (E=ervaring, S=vaardigheden, A=waarde). Binnen kennisuitwisseling zijn twee vormen van gedrag te onderkennen, interactie(*interaction*) en samenwerking (*collaboration*).
- *Explicit knowledge* is eenvoudig over te brengen via een rapport of verbale communicatie. Voor *tacit knowledge* is dat niet het geval.
- Kahn (1996 in: Appel-Meulenbroek, 2014) toont aan in zijn onderzoek dat *collaboration* een groter positief effect heeft dan *interaction* op het innovatieproces.
- Om ervoor te zorgen dat kennisuitwisseling via *tacit knowledge* meer zal plaatsvinden is meer samenwerking (*collaboration*) vereist. Samenwerking wordt door Kahn (1996 in: Appel-Meulenbroek, 2014) gedefinieerd als een samenhangend geheel van activiteiten met als doel om gezamenlijk iets te bereiken, informeel contacten te leggen en eenzelfde visie delen voor het bedrijf.

Deelvraag 2: wat wordt er verstaan onder de ruimtelijke structuur, binnen deze afstudeerscriptie?

Uit het onderzoek van Feijts (2006 in: Appel-Meulenbroek, 2014) en Appel-Meulenbroek (2014) wordt voor deze scriptie de ruimtelijke structuur als volgt omschreven:

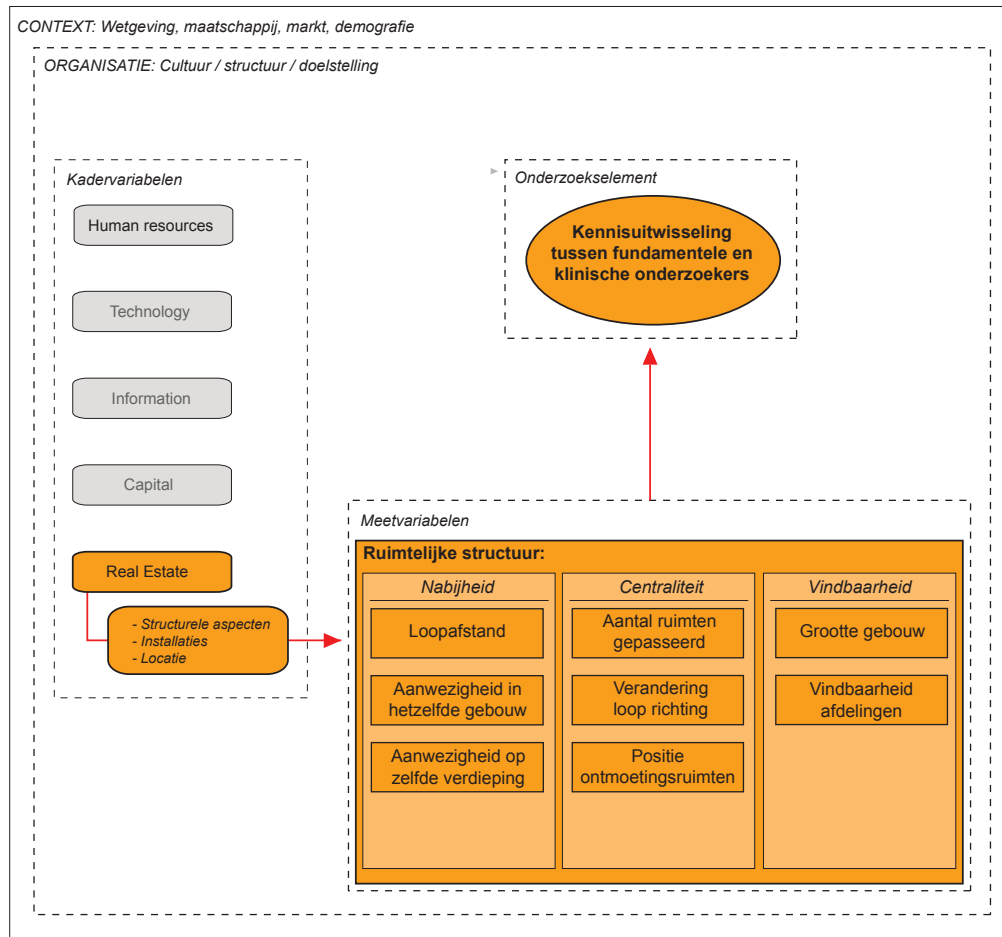
De ruimtelijke structuur wordt voor deze afstudeerscriptie gedefinieerd als de positionering van een ruimtelijk element en de relatie van ruimtelijke elementen onderling binnen een gebouw (figuur 8.2).



Figuur 8.2: visualisatie van de definitie van de ruimtelijke structuur.

Deelvraag 3: welke ruimtelijke structuurvariabelen vormen, vanuit de literatuur, mogelijk een bijdrage aan de hoeveelheid kennisuitwisseling tussen fundamentele en klinische onderzoekers?

Alle variabelen in de ruimtelijke structuur, afkomstig uit de literatuurstudie, zijn verwerkt in het definitief conceptueel model, onder de variabelen waaraan gemeten wordt (figuur 8.3).



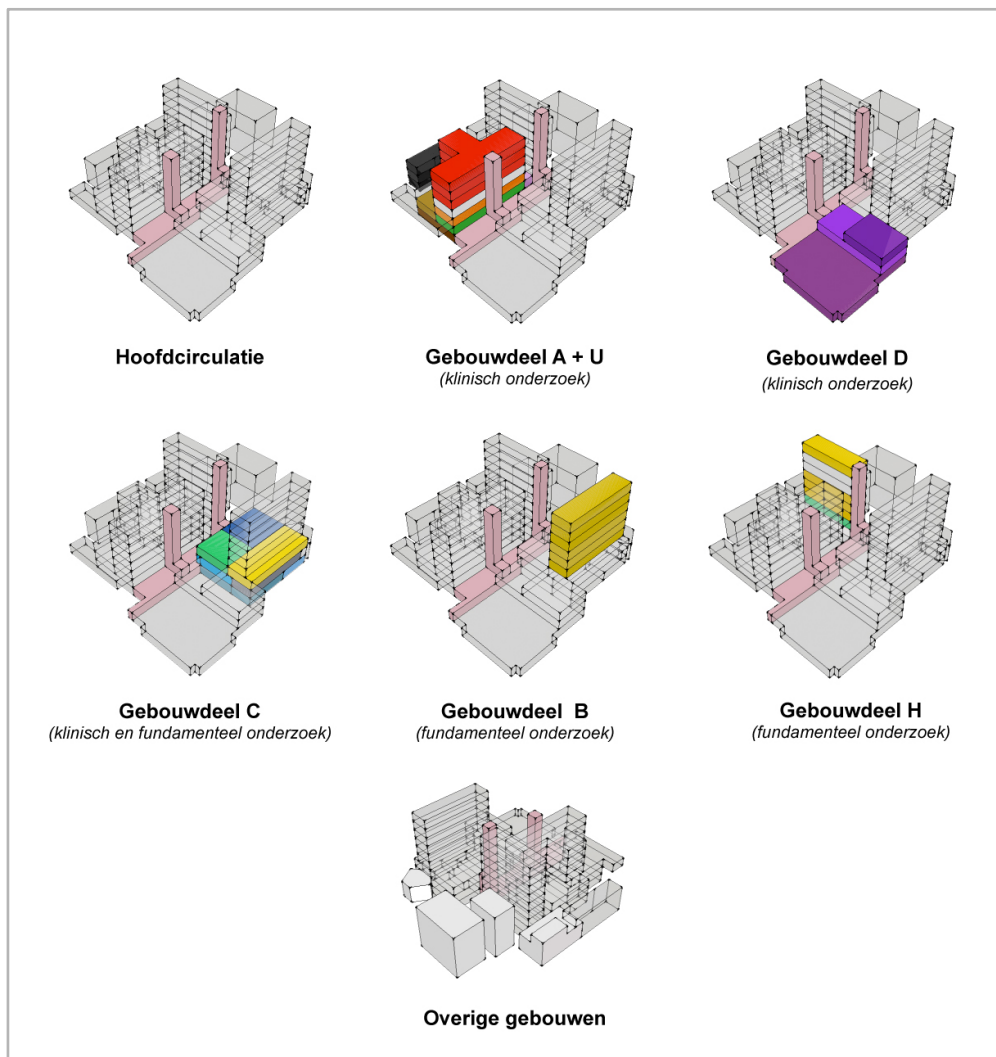
Figuur 8.3: Definitief conceptueel model

Deelvraag 4: wat is een kankercentrum, en welke typen bestaan er?

Het NCI (National Cancer Institute) in de Verenigde Staten maakt onderscheid tussen twee typen kankercentra, *cancer centers* en *comprehensive cancer centers*. Er wordt vastgehouden aan de criteria die door het National Cancer Institute (NCI) opgesteld zijn voor een *comprehensive cancer center* (NIH-NCI, 2013):

- het centrum voert (vroeg) klinische studies (studies met humaan materiaal) uit.
- het centrum doet studies naar preventie over grote populatiegroepen
- het centrum heeft artsen in dienst die ook fundamenteel onderzoek doen (dierenproeven)
- het centrum biedt een service informatiecentrum aan ten behoeve van de ziekte kanker, en
- biedt sociale zorg aan, bijvoorbeeld in de vorm van psychosociaal onderzoek

Om antwoord te geven op de deelvragen 5, 6 en 7 wordt eerst inzichtelijk gemaakt uit welke gebouwdelen het NKI-AVL bestaat (figuur 8.4).



Figuur 8.4: De verschillende gebouwdelen van het NKI-AVL

Deelvraag 5: welke delen/ segmenten/ gebieden bestaan er in het NKI-AVL met betrekking tot fundamenteel en tot klinisch onderzoek?

Per gebouwdeel zijn de volgende fundamentele en klinische onderzoeksafdelingen te onderscheiden.

Klinische afdelingen:

- Gebouwdeel A: Polikliniek, dagbehandeling, O.K. complex, verpleegafdeling
- Gebouwdeel C: Nucleaire geneeskunde, radiologie en beeldvorming, algemeen klinisch laboratorium, pathologie, radionucliden centrum
- Gebouwdeel D: Radiotherapie, staf en onderzoek radiotherapie
- Gebouwdeel U: Stafgebouw voor internisten, chirurgen en verpleegkundig specialisten

Fundamentele onderzoeksafdelingen:

- Gebouwdeel B: *Biological stress response, molecular genetics, molecular oncology, psychosocial research and epidemiology*
- Gebouwdeel H: *Immunology, gene regulation, cell biology I, cell biology II, biochemistry, molecular carcinogenesis, research facilities*
- Gebouwdeel C: *Molecular pathology, research facilities*

Deelvraag 6: welke delen/ segmenten/ gebieden in het NKI-AVL hebben niet direct betrekking op fundamenteel en op klinisch onderzoek?

- Gebouwdeel H: Wetenschappelijke administratie, personeelszaken, financiën, ICT
- Gebouwdeel C: personeelsrestaurant, vergaderzalen, raad van bestuur, facilitair bedrijf
- Gebouwdeel S: entreegebied, bezoekersrestaurant

Deelvraag 7: hoe verhouden deze delen/ segmenten/ gebieden zich ten opzichte van elkaar?

- de hoofdcirculatie van het NKI-AVL vindt plaats in de centrale hal; medewerkers hebben de mogelijkheid om de entree te gebruiken aan de achterkant van het instituut
- de centrale hal vormt de verbinding tussen gebouwdeel A, C en D
- gebouwdeel A, B, C, H en U zijn voorzien van liften die voor de verticale circulatie zorgen, en
- gebouwdeel C en H worden verbonden met loopbruggen op de eerste en tweede verdieping, en er bevindt zich op de eerste verdieping een loopbrug tussen gebouwdeel A en D (zie figuur 8.4). Tussen gebouwdeel C en D bevindt zich een lange gang die voor horizontale circulatie zorgt tussen de diagnostische disciplines en de radiotherapie. Er is echter nog geen verbinding tussen gebouwdeel A en U, deze wordt het komende jaar opgeleverd.

Deelvraag 8: welke disciplines zijn actief binnen fundamentele en klinische onderzoeksafdelingen, en welke disciplines zijn daarin de belangrijkste met betrekking tot kennisuitwisseling?

Bij het NKI-AVL bestaan er vier oncologische disciplines en elf onderzoeksddivisies. Deze vier disciplines bestaan uit medische, heelkundige, diagnostische oncologie en radiotherapie. Gezamenlijk vormen deze de klinische onderzoeksafdelingen. De elf onderzoeksddivisies vormen de fundamentele onderzoeksafdelingen.

Het NKI-AVL voert een strategie waarbij een aantal artsen ook een onderzoeksfunctie uitoefent. Vanuit dit organisatieprincipe wil het NKI-AVL de samenwerking tussen onderzoekers en artsen versterken en tracht daarmee de afstand tussen fundamenteel en klinisch onderzoek te verkleinen. De meeste arts-onderzoekers functioneren naast hun onderzoeksfunctie als internist. Door dit organisatieprincipe hebben van de elf klinische onderzoekers acht een dubbelfunctie als arts-onderzoeker en drie hebben een volledig klinische rol. Verder is er gestreefd naar een evenwichtige verdeling van respondenten, namelijk elf klinische onderzoekers en negen fundamentele onderzoekers.

Deelvraag 9: welke variabelen met betrekking tot de ruimtelijke structuur dragen bij aan de hoeveelheid kennisuitwisseling tussen de geselecteerde disciplines?

Doordat het een kwalitatief onderzoek is, is niet eenduidig te stellen of een ruimtelijk structuurvariabele wel of niet een bijdrage levert aan de hoeveelheid kennisuitwisseling. Er worden door de respondenten zowel argumenten voor als tegen genoemd.

1. Nabijheid:

- *de bijdrage van de loopafstand, de aanwezigheid in hetzelfde gebouwdeel en de verdieping:*

- *wel:*
19 van de 20 respondenten geven aan dat de aanwezigheid op dezelfde verdieping een bijdrage levert aan de hoeveelheid kennisuitwisseling. Degenen die de loopafstand en de aanwezigheid in hetzelfde gebouwdeel van invloed achten op de hoeveelheid kennisuitwisseling vinden de trefkans en psychische barrière(s) belangrijk.
- *niet:*
Kenmerkend voor de mensen die de loopafstand, de aanwezigheid in hetzelfde gebouwdeel en op de verdieping niet van invloed achten, is dat ze wel het belang zien van een gemeenschappelijke zone en functionele relatie van invloed vinden. Ze moeten van elkaar weten wat ze doen en hoe ze werken.

2. Centrale ligging

- *invloed van verandering van de looprichting en het aantal te passeren ruimten:*

- *wel:*
Vooral onderzoekers geven aan dat de veranderingen van looprichting en het aantal te passeren ruimten van invloed zijn op de hoeveelheid kennisuitwisseling, bijvoorbeeld de splitsing tussen de onderzoektorens, de structuur van het gebouw rondom pathologie en *molecular pathology*.
- *niet:*
Toch speelt tijd en afstand ook een grote rol. Een groot aantal respondenten geeft daarbij de afstand tussen het stafgebouw en het instituut als voorbeeld.

- *de bijdrage van de positionering van ontmoetingsruimten:*

- *wel:*
Belangrijk aan de positionering van ontmoetingsruimten is dat respondenten er ongedwongen langs komen.

3. Vindbaarheid

- *de bijdrage van de vindbaarheid:*

- *wel:*
Er kan gesteld worden dat het weten waar iemand zit en waar diegene mee bezig is wel degelijk een bijdrage levert aan de hoeveelheid kennisuitwisseling. Artsen en onderzoekers hebben vaak geen idee van elkaar wat ze doen en waar ze mee bezig

zijn. Zij vinden elkaar moeilijker, bijvoorbeeld vanwege gescheiden gebouwdelen en de splitsing tussen patiëntenzorg en onderzoeksactiviteiten.

- *niet:*

Onder de ervaren medewerkers speelt vindbaarheid een beperkte rol van betekenis. Sommige medewerkers zoeken elkaars werkplek zelfstandig op.

- *de bijdrage van de grootte van het gebouw:*

- *wel:*

Een overgrote meerderheid geeft aan dat de grootte van het gebouw een bijdrage levert aan de hoeveelheid kennisuitwisseling, mede door sterkere persoonlijke relaties en korte lijnen in een kleiner gebouw. Dus hoe groter het gebouw des te minder kennisuitwisseling.

- *niet:*

Er zijn ook geïnterviewden die aangeven dat wanneer er buiten hun functionele domein groei plaatsvindt, dit niet van invloed zal zijn op de hoeveelheid kennisuitwisseling, bijvoorbeeld wanneer het gaat om de groei van de kliniek ten opzichte van een gedeelte waar fundamenteel onderzoek plaatsvindt.

8.2 Aanbevelingen

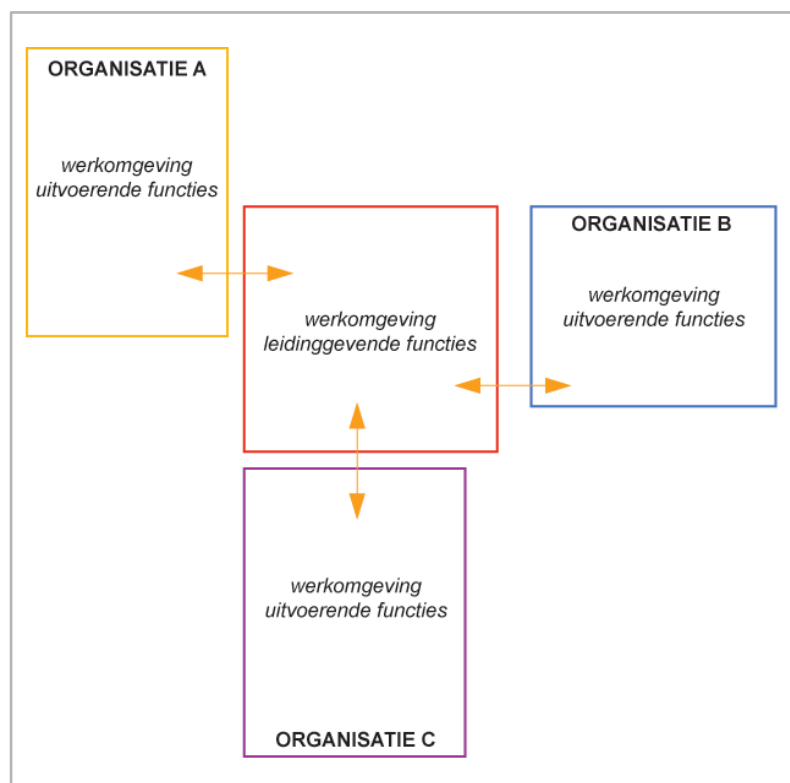
De aanbevelingen in deze paragraaf worden onderverdeeld in drie delen:

- generieke aanbevelingen voor kennisintensieve onderzoeksinstanties
- specifieke aanbevelingen voor het NKI-AVL
- voor vervolgonderzoek

8.2.1 Generieke aanbevelingen:

De generieke aanbevelingen zijn gebaseerd op een fictief voorbeeld om het extra inzichtelijk te maken. Dit voorbeeld is voornamelijk van toepassing op kennisintensieve onderzoeksinstanties, bijvoorbeeld diverse kennisorganisaties (TNO, NWO, KNAW), andere onderzoeksgebouwen en ziekenhuizen.

Voorbeeld: Organisatie A, B en C zijn op dit moment niet op een locatie gehuisvest. In de toekomst willen deze drie organisaties zich op een locatie huisvesten om de samenwerking en hoeveelheid kennisuitwisseling te stimuleren. Dit ziet er illustratief als volgt uit (figuur 8.5):



Figuur 8.5: Fictief voorbeeld voor de generieke aanbevelingen.

Hoe kan het resultaat van dit onderzoek hierbij van dienst zijn:

Aanbeveling 1: Het creëren van een 'battle zone'

Alle werkplekken van de leidinggevenden van de verschillende afdelingen uit de organisatiestructuur in één werkomgeving positioneren. Hier worden de grote lijnen uiteengezet (strategie) en de verschillende vakdisciplines zijn op de hoogte van elkaars vakgebied. Daarnaast dient er een korte loopafstand te zitten tussen de werkomgeving van de uitvoerende medewerkers en de leidinggevende van het desbetreffende afdeling uit de organisatiestructuur. Hierdoor ontstaan er korte lijnen binnen het eigen vakdiscipline en blijft overzicht op het operationele niveau behouden.

Aanbeveling 2: Creëren van kruisende werkprocessen

Het creëren van kruisende werkprocessen door zoveel mogelijk functionele relaties te positioneren op een verdieping zorgt voor de meeste kennisuitwisseling.

Aanbeveling 3: Het creëren van centrale ontmoetingsruimten

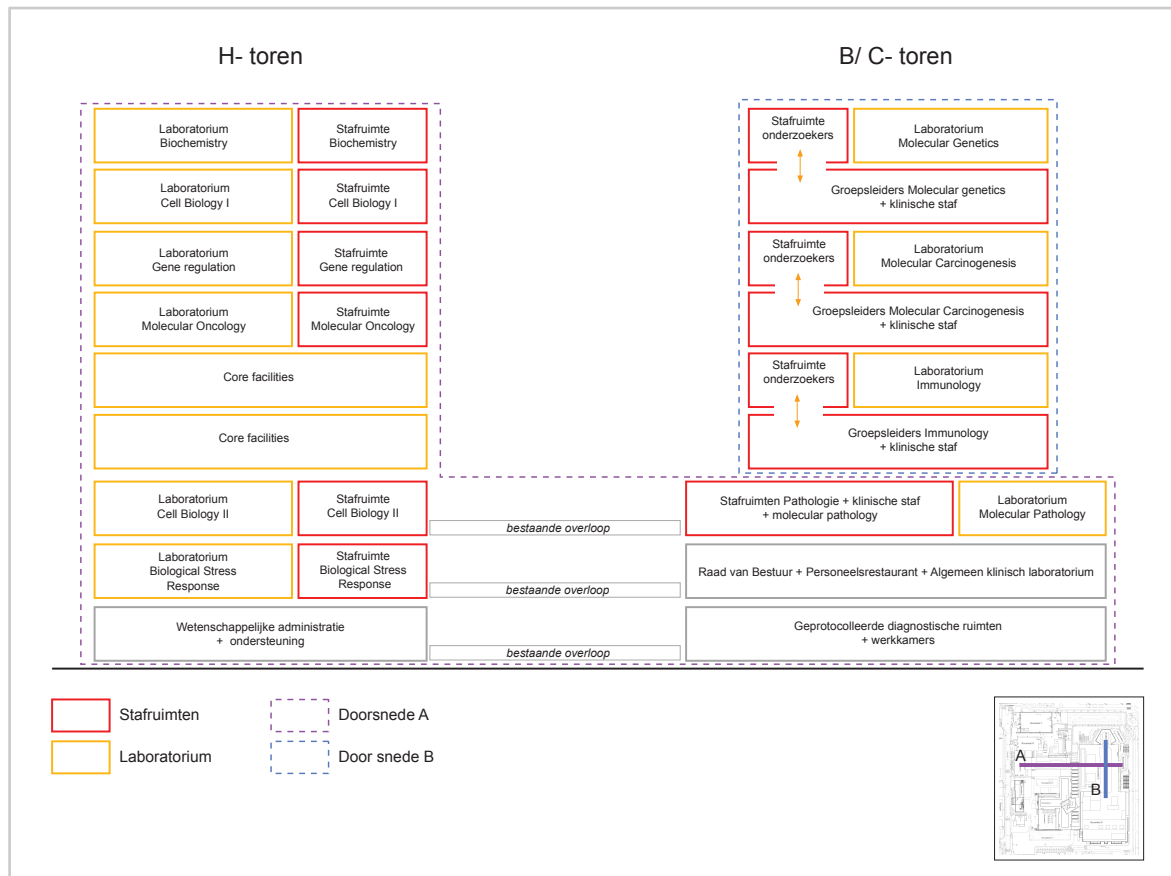
Centrale ontmoetingsruimten creëren binnen iedere onafhankelijke werkomgeving. De kans dat interacties hier ongedwongen plaatsvinden is het grootst doordat in iedere werkomgeving veel functionele relaties aanwezig zijn.

8.2.2 Specifieke aanbevelingen voor het NKI-AVL:

Door figuur 8.1 over de bestaande situatie van het NKI-AVL te plaatsen is het mogelijk om specifieke aanbevelingen te doen. In figuur 8.6 zijn de belangrijkste aanbevelingen visueel weergegeven en hieronder zijn ze tekstueel onderbouwd. De aanbevelingen zijn op verzoek van NKI-AVL hier uitgebreid beschreven.

Aanbeveling 1: Het creëren van een 'battle zone'

- Verplaats de afdelingen personeelszaken (H6), ICT (H6 en 7) en financiën (H7) van het H gebouw naar het huidige stafgebouw (U).
 - o Zo ontstaat ruimte om klinische of fundamentele onderzoekers te huisvesten in het H gebouw. Hierdoor is het mogelijk om beide groepen dicht bij elkaar te situeren.
 - o Deze ondersteunende functies hoeven niet direct in de korte nabijheid gesitueerd te worden bij het zorg- en onderzoeksproces.
- Huisvest zoveel mogelijk klinici vanuit het stafgebouw en gebouwdeel D naar het B en H gebouw.
 - o Uit de sociale netwerkanalyse blijkt dat de klinische onderzoekers een relatief hoge wenselijke frequentie voor kennisuitwisseling hebben met de onderzoeksddivisies *Immunology*, *Molecular Carcinogenesis*, *Molecular Pathology* en *Molecular Genetics*.
 - o Door de groepsleiders van iedere onderzoeksddivisie in dezelfde werkomgeving te positioneren als de klinici en een korte lijn creëert naar de overige onderzoekers binnen iedere onderzoeksgroep ontstaat er een 'battle zone'. In figuur 8.6 is deze werkomgeving in de B/C toren met een rode lijn weergegeven.
- De afdeling pathologie herstructureren zodat er geen scheiding is tussen klinische en fundamentele onderzoekers.
 - o Hierdoor bevinden fundamentele en klinische onderzoekers zich in dezelfde werkomgeving. .
 - o Met deze actie wordt ingespeeld op de huidige en toekomstige rol van de afdeling pathologie en de wenselijke frequentie voor kennisuitwisseling naar dit domein.
- De core faciliteiten in het B gebouw verplaatsen naar het H gebouw.
 - o Deze core faciliteiten in het B gebouw zijn gemeenschappelijke laboratoria waar medewerkers met een specifiek doel heen gaan. Het is niet een omgeving waar medewerkers spontaan langs lopen. Met deze ingreep ontstaat er ruimte voor de beoogde nieuwe werkomgeving bij de afdeling pathologie.



Figuur 8.6: Visuele weergave van de verschillende aanbevelingen voor het NKI-AVL

Aanbeveling 2: Creëren van kruisende werkprocessen

- De onderzoeksddivisies *Biological Stress Response* en *Cell Biology II* situeren in de buurt van de overloop tussen het C en H gebouw.
 - o Deze divisies hebben in mindere mate een functionele relatie met enkele klinici.
 - o De huidige core faciliteiten in het H gebouw moeten op een hogere verdieping in het gebouw gepositioneerd worden zodat er ruimte ontstaat voor de onderzoeksddivisies.
- De overige onderzoeksddivisies, *Gene Regulation*, *Cell Biology I* en *Biochemistry* positioneren op H6, H7 en H8.
 - o Deze divisies krijgen volgens de sociale netwerkanalyse een relatief lage wenselijke frequentie voor kennisuitwisseling van de klinische onderzoekers.
 - o Vanuit organisatorisch perspectief valt te overwegen om deze onderzoeksgroepen te vervangen voor onderzoeksgroepen met een sterkere relatie naar translationeel onderzoek.
- De onderzoeksddivisie *Psychosocial Research and Epidemiology* in het revalidatiecentrum plaatsen, volgens het 'battle zone' principe.
 - o Deze divisie krijgt vanuit de sociale netwerkanalyse een zeer lage wenselijke frequentie voor kennisuitwisseling, zowel van de fundamentele- als klinische onderzoekers.
 - o Uit de interviews met enkele respondenten blijkt dat de medewerkers van deze onderzoeksddivisie zelden of nooit aanwezig zijn bij de georganiseerde stafavonden van het fundamentele onderzoek.

- Volgens respondent 15 is er een wens voor kennisuitwisseling met de disciplines van de nazorg, bijvoorbeeld de Dienst Begeleiding en Ondersteuning (DBO).
- De wetenschappelijke administratie dient een verdieping lager gepositioneerd te worden om ruimte te creëren voor de klinische en fundamentele onderzoekers.

Aanbeveling 3: Het creëren van centrale ontmoetingsruimten

- Binnen iedere onafhankelijke werkomgeving dient een centrale ontmoetingsruimten te zijn waar de functionele relaties elkaar tegenkomen.
 - De kans dat interacties hier ongedwongen samenkomen is het grootst doordat in iedere werkomgeving veel functionele relaties aanwezig zijn.

8.2.3 Aanbevelingen voor vervolgonderzoek:

Aanbeveling 1: Vervolg met kwantitatief onderzoek

De resultaten worden accurater door de conclusies die uit dit onderzoek voortkomen kwantitatief te onderzoeken. Door gebruik te maken van een logboek voor iedere respondent en/of in combinatie met GPS is zeer nauwkeurig na te gaan waar en wanneer er kennisuitwisseling plaatsvindt tussen klinische en fundamentele onderzoekers. Tevens is het mogelijk om met deze methode een grotere populatie te gebruiken, bijvoorbeeld de medewerkers met de uitvoerende functies. Door dezelfde studie te doen maar dan met veel meer medewerkers van verschillende afdelingen in het NKI-AVL worden de resultaten representatiever. De raad van bestuur kan op basis van deze resultaten zo beter besluiten nemen.

Aanbeveling 2: Onderzoek bij buitenlandse kankercentra

Het onderzoek heeft zich nu specifiek afgespeeld binnen het NKI-AVL, maar het kan ook interessant zijn om bij buitenlandse partners van het NKI-AVL onderzoek te doen. Belangrijk hierin is dat de beoogde kankercentra dezelfde organisatie opzet hebben als het NKI-AVL. Voorbeelden zijn het Karolinska instituut in Zweden, het *Institut Gustave Roussy* in Parijs of het Memorial Sloan Kettering in New York (USA). Deze laatste is interessant in verband met de verticale structuur van het gebouw, doordat het midden in Manhattan staat. Wanneer ook in deze centra vergelijkbare bevindingen verkregen worden, verstevigt dat de huidige conclusie uit dit onderzoek (externe validiteit).

Aanbeveling 3: Onderzoek naar cultuurverschillen

Uit dit onderzoek blijkt dat de ruimtelijke structuur afhankelijk is van een aantal factoren. De cultuurverschillen tussen klinische en fundamentele onderzoekers vormen een belangrijke belemmering tot kennisuitwisseling. Doordat het twee verschillende werelden zijn, is het vanuit de organisatiekunde interessant om nader onderzoek te doen naar dit fenomeen. Wanneer er meer inzicht komt in dit vraagstuk is het mogelijk om door middel van een verandertraject het ruimtegebruik verder te optimaliseren.

Aanbeveling 4: Onderzoek naar nieuwe werkplekconcepten

In de generieke en specifieke aanbevelingen komt naar voren dat de leidinggevende functies van een organisatie zich in een zone moeten bevinden. Hoe hieraan ruimtelijk vorm wordt gegeven is vanuit dit onderzoek nog onbekend. Door onderzoek te doen naar verschillende werkplekconcepten in ziekenhuizen of andere kennisorganisaties is het mogelijk om hieraan een invulling te geven. Dit kan kwalitatief onderzoek zijn met het gebruik van verschillende casestudies en een uitgebreide literatuurstudie.

Hoofdstuk 9: Reflectie

In de reflectie worden de sterke en zwakke punten beschreven van het gehele afstudeeronderzoek. Het doel van deze reflectie is de verankering van de leerpunten ten opzichte van mijn persoonlijke ontwikkeling voor de toekomst. Er is onderscheid gemaakt tussen een wetenschappelijke reflectie, het afstudeerproduct en het afstudeerproces.

Wetenschappelijke reflectie:

In de dissertaties van Kastelein (2014) en Appel-Meulenbroek (2014) is gebruik gemaakt van kwantitatieve onderzoeksmethoden in een kantooromgeving. Kastelein (2014) stelt dat kennis voor veel bedrijven waarschijnlijk even belangrijk is geworden voor hun concurrentiekracht en overlevingsvermogen, als financieel kapitaal. Deze scriptie kan bijdragen aan het toenemende belang van kennisuitwisseling binnen organisaties doordat het onderzoek heeft plaats gevonden in de context van een ziekenhuis dat tevens onderzoeksinstituut is. Tevens is gebruik gemaakt van kwalitatieve onderzoeksmethoden, wat diepgaande informatie heeft opgeleverd over een relatief complex proces. In mijn afstudeerscriptie kom ik tot dezelfde conclusie zoals beschreven door Kastelein (2014) en Appel-Meulenbroek (2014), namelijk, de bijdrage van de ruimtelijke structuur is grotendeels afhankelijk van organisatorische factoren.

De literatuurstudie met betrekking tot kennismanagement heeft geleerd dat toevallige ontmoetingen tussen de verschillende disciplines een positiever effect hebben op het innovatieproces dan geplande ontmoetingen. Het gebruik van de verschillende kennisuitwisselingsmodellen heeft niet direct invloed gehad op de onderzoeksresultaten maar wel inzicht gegeven in hoe deze processen van kennisuitwisseling verlopen. Met kwalitatieve onderzoeksmethoden zijn de hoeveelheid en soort kennisuitwisseling weliswaar niet accuraat te meten. Het gebruik van een kwantitatieve onderzoeksmethoden had hier een wetenschappelijke onderbouwing voor gegeven.

De onderzoeksresultaten van deze scriptie zijn een bevestiging van de organisatietheorie van Allen en Henn (2007), de theorie van Appel-Meulenbroek (2014), Becker, Quinn en Tennessen (1995) en Toker en Gray (2008).

De organisatietheorie van Allen en Henn (2007) is eerder ruimtelijke vertaald in het 'BMW projekthaus'. Beide auteurs zijn in dit proces betrokken geweest als respectievelijk organisatieadviseur en architect. Doordat deze organisatietheorie nu ook getoetst is in de context van een ziekenhuis annex onderzoeksinstituut, zijn nieuwe inzichten ontstaan met betrekking tot een andere typologie. Er is inzicht gekomen in de raakvlakken tussen zorgprocessen en onderzoeksprocessen, en ook in de toepassing van deze theorie op zorg- en onderzoeksprocessen los van elkaar.

Net als in bij de theorie van Allen en Henn (2007) vindt mijn onderzoek in een andere context plaats dan het onderzoek van Appel-Meulenbroek (2014). Door die verandering van de context wordt de externe validiteit van de bevindingen van Appel-Meulenbroek vergroot.

De bevindingen uit het kwantitatief onderzoek van Appel-Meulenbroek laten niet zien dat er meer kennisuitwisseling plaats vindt wanneer personen een verdieping boven elkaar zijn gepositioneerd. Uit mijn onderzoek komt hetzelfde naar voren, behalve wanneer er een functionele relatie bestaat tussen bepaalde personen. De functionele relatie verkleint de psychische barrière om iemand op te zoeken.

Doordat mijn onderzoek kwalitatief van aard is, is het lastig om in relatie tot andere gebruikte variabelen van Appel-Meulenbroek een vergelijking te maken met haar onderzoek. Zij stelt bijvoorbeeld dat 90% van alle kennisuitwisseling plaats vindt binnen een loopafstand van 30

meter. De beperking van mijn kwalitatieve onderzoeksmethoden is gelegen in het feit dat de onderzoeksresultaten minder empirisch onderbouwd zijn.

De onderzoeken van Becker, Quinn en Tennesen (1995), Toker en Gray (2008) en Brager et al. (2000) beschrijven de relevantie van de juiste positionering van de ontmoetingsruimten. Deze onderzoekscriptie komt overeen met de bevinding dat ontmoetingsruimten beter tot zijn recht komen wanneer deze goed geïntegreerd zijn in de ruimtelijke structuur.

Mijn onderzoek laat zien dat personen gebruik maken van ontmoetingsruimten wanneer zij hier toevallig langs komen, en dat niet de afstand tot de ontmoetingsruimten van belang is maar kruisende werkprocessen uiteindelijk leiden tot interactie, in tegenstelling tot wat Brager et al. (2000) gevonden hebben. Zij stellen dat juist de afstand tot ontmoetingsruimten van belang is voor het aantal interacties.

Het belang van kruisende werkprocessen komt overeen met het voorbeeld van het 'clubhouse' in het onderzoek van Becker, Quinn en Tennesen (1995); zij positioneerden het 'clubhouse' in een kantoor zodanig dat er meer medewerkers doorheen liepen.

Mede doordat de kennisuitwisseling niet exact gemeten is, zijn de variabelen vindbaarheid, het aantal keer veranderen van looprichting en het aantal ruimten dat iemand moet passeren om bij iemand te komen, niet volledig getoetst. Het softwareprogramma *space syntax* is hier weliswaar uitermate geschikt voor, maar het is alleen te gebruiken bij kwantitatieve onderzoeksmethoden, bijvoorbeeld door de registratie van kennisuitwisseling aan de hand van een logboek. Deze onderzoeksmethodiek met het logboek is in de huidige context van het NKI-AVL, met druk bezette artsen en onderzoekers, niet haalbaar. Gebleken is dat het gebruik van gestructureerde interviews meer inzicht heeft gegeven in de complexe processen die spelen bij translationeel onderzoek. Ik ben achteraf gezien erg content met de keuze hiervoor.

Aanbeveling voor toekomstig onderzoek is om methoden te gebruiken waarmee variabelen die ten grondslag liggen aan de hoeveelheid kennisuitwisseling te kwantificeren zijn.

Afstudeerproduct:

Een belangrijke voorwaarde die gesteld mag worden aan (wetenschappelijk) onderzoek is dat het relevant is voor de dagelijkse praktijk. Het is van meet af aan mijn wens geweest hier met mijn onderzoeksopdracht aan te voldoen. Ik hoop hierin geslaagd te zijn.

Met de ontwikkeling van een ruimtelijk relatiemodel en de toepasbaarheid van dit model op het Prinses Máxima Centrum, op het NKI-AVL en op andere kennisintensieve organisaties, is aan deze wetenschappelijke en maatschappelijke voorwaarde aantoonbaar voldaan.

Ik ben de mening toegedaan dat dit ruimtelijk relatiemodel de samenwerking tussen klinische en fundamentele onderzoekers effectiever maakt. Het model draagt bij aan positieve effecten met betrekking tot het proces van translationeel onderzoek, en levert in die zin daadwerkelijk een bijdrage om meer patiënten te genezen, of uitzicht te bieden op een verbeterde kwaliteit van leven, ook op de lange termijn.

Een sterk punt van dit model is de mogelijkheid het aan te passen bij het gebruik ten behoeve van verschillende kennisintensieve organisaties. Daarnaast leent dit model zich voor het leggen van een verband tussen de plattegronden van een gebouw en het bijbehorende programma van eisen.

Een kwetsbaar punt van het model is de vormgeving van het model. Bij nadere beschouwing, en dat is achteraf praten, is het beter om dit model in de vorm van een cirkel te

maken. Op die manier blijft de hoofdstructuur van het model behouden, en veranderen alleen de hoeveelheid taartpunten (departementen). Dit cirkelvormig model biedt kansen voor verdere ontwikkeling.

Aan het begin van het onderzoek had ik niet voor ogen dat dit ruimtelijk relatiemodel ook daadwerkelijk de uitkomst zou worden. Het is voor mij pas inzichtelijk geworden na het uitwerken van het expertinterview, dat tot doel heeft gehad de onderzoeksresultaten extern te valideren. Ik ben van mening dat het afstudeerproduct naadloos aansluit op het thema van het onderzoekslab. Er is duidelijk aangetoond dat de ruimtelijke structuur toegevoegde waarde heeft voor de hoeveelheid kennisuitwisseling binnen een kankercentrum.

Afstudeerproces:

Om het overzicht te bewaren is de reflectie per peilmoment (P1-P5) beschreven.

P1- Voorlopig onderzoeksplan:

In aanloop naar het afstudeertraject en gedurende de eerste fase heb ik altijd vastgehouden aan de wens om de onderwerpen kanker, vastgoed (architectuur) en ziekenhuizen aan elkaar te koppelen. In de eerste fase is het ontzettend belangrijk om het onderwerp af te kaderen. In mijn geval heb ik teveel de focus gericht op het Prinses Maxima Centrum. Dat brengt het risico met zich mee dat het onderzoek door een tegenvaller geen doorgang kan vinden of vertraging met zich oploopt. Daarnaast zijn mijn ambities aanvankelijk te hoog gesteld geweest, gelet op de mogelijkheden om binnen het gestelde tijds kader het afstudeertraject af te ronden. Mijn leermoment uit deze fase is dat ik wel inzichten kan verwerven vanuit een specifieke situatie, maar dat ik die inzichten in een bredere context moet plaatsen.

P2- Definitief onderzoeksplan:

Door mijn interesses te plaatsen in een bredere context en mijn ambities beter af te stemmen op de realiteit, ben ik gekomen tot een definitief onderzoeksplan. Door met betrekking tot mijn onderzoeksvraag te leren van een excellent voorbeeld in Nederland, het NKI-AVL, is het onderzoeksplan veel beter toepasbaar geworden. Tussen fase P1 en P2 is het literatuuronderzoek de kernactiviteit, hiermee zijn de hoofdvraag, de deelvragen en verschillende definities aangescherpt.

Een belangrijke les voor mij is om niet te verdwalen in alle theorieën die reeds bekend zijn. Hiermee heb ik aardig weten om te gaan door iedere keer de verschillende artikelen te documenteren en bijvoorbeeld contact te zoeken met de auteur, in dit geval Rianne Appel-Meulenbroek van de TU Eindhoven, om te leren van haar ervaringen en belangrijkste lessen.

P3- Start empirisch onderzoek:

Door de complexiteit van het onderwerp en de bijbehorende onderzoeksmethoden is het aanvankelijk niet zeker of het in P2 geformuleerde onderzoeksplan in de praktijk uitgevoerd kan worden. De medewerking vanuit het NKI-AVL is optimaal, maar de beoogde kwantitatieve onderzoeksmethodiek met het logboek is in deze context, met druk bezette artsen en onderzoekers, niet haalbaar gebleken. Ik heb tijdens mijn P2 veel meer de koppeling van de onderzoeksmethoden naar de context van het NKI-AVL moeten maken en mij beter moeten realiseren dat ik niet bezig ben met een proefschrift maar met een afstudeerscriptie. Doordat ik na mijn onderzoeksvoorstel in fase P2 vrijwel direct door ben gegaan met mijn onderzoek heb ik dit als volgt opgelost. Ik heb het NKI-AVL in beeld gebracht en voor een nieuwe onderzoeksmethode gekozen, de interviews. Voordeel hiervan is dat in meerdere opzichten inzicht kan worden verworven ten aanzien van de complexe

processen rondom translationeel onderzoek. Achteraf ben ik erg tevreden met de keuze voor de interviews. Deze opzet heeft geleid tot meer inzicht.

Halverwege de zomer ben ik gestart met mijn afstudeerstage bij Cure + Care Consultancy in Bilthoven. Ik heb hiervoor gekozen om de koppeling tussen de universiteit en praktijk te maken. Cure + Care Consultancy adviseert het NKI-AVL en andere instanties in de gezondheidszorg met betrekking tot uiteenlopende vastgoedvraagstukken. In de beginfase van mijn stage heb ik met Jan Pleunis en Caroline Vrij veel gediscussieerd over de opzet van mijn interviews. Tijdens deze eerste weken is veel op zijn plek gevallen, ook mede door mijn begeleiding vanuit het NKI-AVL. Henri van Luenen van het NKI-AVL heeft mij ter plekke inzicht gegeven met betrekking tot de belangrijkste personen en processen binnen translationeel onderzoek.

Medio september heb ik de hele triatlon van Almere volbracht, het slot van een reeks sportieve activiteiten met een persoonlijke missie. Ik ben daarna gestart met een twintigtal interviews, verspreid over ongeveer drie weken. Ik heb er voor gekozen om ieder interview letterlijk uit te schrijven om daar tijdens de uitwerking ervan mijn voordeel mee te doen. Dit is erg tijdrovend geweest maar het heeft mij veel opgeleverd. Bij ieder volgend interview ben ik er beter in geslaagd mij kritischer op te stellen, en aan de hand van eerder verkregen inzicht door te vragen tijdens het interview. In de allereerste interviews heb ik de sociale netwerkanalyse nog niet goed voor ogen, maar na enkele interviews heb ik ook hier op kunnen doorvragen, hetgeen voor extra data heeft gezorgd. Een bijkomend leereffect is dat de structuur van de vragen beter wordt begrepen en dat de vragen op de juiste momenten worden gesteld. Dit heeft naar mijn mening te maken met het opdoen van ervaring. Ik heb bij de uitwerking ontzettend veel voordeel gehad door alle citaten letterlijk over te nemen. Hiermee worden de empirische onderzoeksresultaten meer betrouwbaar (interne validiteit). Voor mijn derde peilmoment heb ik de helft van de interviews uitgewerkt, waardoor ik minder tijd heb kunnen besteden aan het schrijven van mijn rapport. Voor mij is P3 belangrijk geweest om de eerste resultaten te kunnen presenteren en wat minder de focus te leggen op de rapportage. Met deze keuze heb ik mijn afstudeerbegeleiders laten zien welke kant het onderzoek op is gegaan en hoe ik dat vorm heb gegeven tot aan mijn P4.

P4: Afronding onderzoek

Vanaf mijn P3 heb ik de resterende interviews uitgewerkt en de resultaten uitgebreid inzichtelijk gemaakt. Eerst zijn alle interviews uitgewerkt. Aan de hand van verschillende thema's is de verkregen informatie gerubriceerd en omgezet in staafdiagrammen. Hierdoor is een duidelijk beeld verkregen van alle onderzoeksresultaten. Verder heb ik de probleemstelling en het theoretische kader verstevigd door bepaalde delen daarvan te verwijzen naar de bijlage(n) en heb ik bepaalde definities extra fundamenteel gegeven. Door nogmaals kritisch deze hoofdstukken te beoordelen heb ik gemerkt dat door de vele empirische inzichten bepaalde definities nog scherper te formuleren zijn. Tot slot is de rapportage voor het P4 rapport afgerond.

P5: Definitieve afronding onderzoekscriptie

Na mijn P4 presentatie heeft een expertinterview plaats gevonden bij het Prinses Máxima Centrum. Bij dit expertinterview waar mijn beide begeleiders Theo van der Voordt en Jan Pleunis aanwezig. Samen met medisch- en wetenschappelijk directeur Rob Pieters en bouwdirecteur Walter Corsten is nagegaan of de onderzoeksresultaten toepasbaar zijn op het opgestelde Programma van Eisen en definitieve ontwerp van het Prinses Máxima Centrum en welke conclusies te trekken zijn voor zowel mijn onderzoek als hun toekomstige centrum. Dit expertinterview is naar tevredenheid verlopen doordat beide experts hebben aangegeven dat het ontwikkelde ruimtelijk relatiemodel van toepassing is op toekomstige besluitvorming binnen dit centrum.

In januari is de definitieve rapportage van het P5 rapport afgerond. Ik heb deel uitgemaakt van een werkomgeving waarin een heldere rapportage van belang is. Daarin ben ik tot het inzicht gekomen dat het beter is om de resultaten puntsgewijs dan in de vorm van een geschreven verhaal te rapporteren. Dat stelt personen met een druk bezette agenda in staat om in korte tijd kennis te nemen van de belangrijkste conclusies.

De cirkel is voor mij nu rond. Deze onderzoeksscriptie zal een bijdrage vormen voor de toekomstige plannen van het Prinses Maxima Centrum, het NKI-AVL en eventueel andere (nieuwe) kankercentra en kennisintensieve organisaties in de toekomst.

Literatuurlijst:

- Allen, T.J. (1977). *Managing the flow of technology*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Allen, T., Henn G.W. (2007). *The Organization and Architecture of Innovation*. Oxford: Elsevier Incorporation.
- Appel-Meulenbroek, H.A.J.A. (2014). *How to measure added value of CRC and building design: knowledge sharing in research buildings*. Eindhoven: Technische Universiteit Eindhoven.
- Baarda, B. (2009) *Dit is onderzoek! Handleiding voor kwantitatief en kwalitatief onderzoek*. Groningen: Noordhoff Uitgevers
- Baarda, D.B. (2007). *Basisboek Interviewen: Handleiding voor het voorbereiden en afnemen van interviews*. Groningen: Noordhoff Uitgevers.
- Baarde, D.B. and de Goede, M.P.M. (2001). *Basisboek methoden en technieken handleiding voor het opzetten en uitvoeren van onderzoek*. Groningen: Stenfert Kroese.
- Becker, F., Quinn, K.L. & Tennessen, C.M. (1995). *The ecology of collaborative work*. Ithaca, NY: International Workplace Studies Program, E-213 MVR Hall, Cornell University
- Becker, F., Sims, W. & Schoss, J.H. (2003). Interaction, identity and collocation; What value is a corporate campus?. *Journal of Corporate Real Estate*, 5(4), 344-365.
- Berends, H. (2005). Exploring knowledge sharing: Moves, problem solving and justification. *Knowledge Management Research & Practice*, 3, 97-105.
- Braster, J.F.A. (2000). *De kern van case-study*. Assen: Uitgeverij Van Gorcum.
- Brager, G., Heerwagen, J., Bauman, F., Huizenga, C., Powell, K., Ruland, A. & Ring, E. (2000). *Team spaces and collaboration: Links to the physical environment*. Berkeley, CA: Center for the Built environment, University of California.
- Burgmeijer, E.R.T. (2012). *De invloed van vastgoed op medewerkerstevredenheid over de operatieafdeling van ziekenhuizen*. (Master), TU Delft, Delft.
- De Vries, J.C., De Jonge, H. & Van der Voordt, T.J.M. (2008). Impact of real estate interventions on organisational performance. *Journal of Corporate Real Estate*, 10(3), 208-223.
- Den Heijer, A.C. (2004). *Inleiding vastgoedmanagement*. Delft: Publikatieburo Bouwkunde.
- Dewulf, G., Krumm, P., & de Jonge, H. (2003). *Succesfull corporate real estate strategies*. The Netherlands: Arko Publishers.
- Dubbeldam, M. & Goedmakers, W. (2003). *Integraal management: instrument van verandering?* Assen: Koninklijk Van Gorcum BV.
- Gibler, K.M., Lindholm, A.L. & Anderson, M. (2010). *Corporate Real Estate Strategies and office occupiers' preferences*. Atlanta, GA: Corenet Global.

Grajewski, T.R. (1992). *Spatial configurations and interaction patterns within office buildings*. Master thesis, University College London, UK.

Haq, S. and Zimring C., (2003) Just down the road a piece: The development of topological knowledge of Building Layouts. *Environment and Behavior*, 35(1), p. 132-160.

Heerwagen, J.H, Kampschroer, K, Powell, K.M. & Loftness, V. (2004). Collaborative knowledge work environments. *Building Research & Information*, 32(6), p. 510-528.

Hillier, B., Hanson, J.. 1984. *The Social Logic of Space*. Cambridge University Press, Cambridge

IKNL. (2012). Cijfers over kanker. Retrieved 24-04-2014, 2014, from http://www.cijfersoverkanker.nl/selecties/Incidentie_kanker_totaal/img534e80c8ba2f1

Jensen, P.A. (2009). The Facilities Management Value Map: A conceptual framework. *Facilities*, 28(3), 175-188.

Joroff, M.L., Louargard, M., Lambert, S., Becher F. (1993). *Strategic Management of the Fifth Resource*. Corporate Real Estate, z.p.: The Industrial Development Research Foundation.

Kastelein, Jan-Peter. (2014). *Space meets knowledge: the impact of workplace design on knowledge sharing*. Breukelen: Nyenrode Business Universiteit.

Kauttu, M. (2003, June 10-13). *Innovation and place - Physical settings of knowledge creation*. Paper presented at the 10th ERES conference, Helsinki, Finland.

King, W.R. (2009). *Knowledge Management and Organizational Learning* (Vol. 4). New York: Springer Science+Business Media, LCC.

Maienschein, J. Sunderland, M. Rachel, A. Robert, J.S. (2008). The ethos and ethics of translational research. *The American Journal of Bioethics*, 8(3), 43-51.

Moenaert, R.K. & Caeldries, F. (1996). Architectural redesign, interpersonal communication, and learning in R7D. *The Journal of Product Innovation Management*, 13(4), 296-310.

NIH-NCI. (2013). *Policies and Guidelines to the P30 Cancer Support Grant*. Bethesda, MD, United States of America (USA)

NCI (2014). *History of the NCI Cancer Centers Program*. Retrieved october, 2014, from <http://www.cancer.gov/researchandfunding/extramural/cancercenters/about/history>

NKI-AVL. (2004). *Oncologische zorg in Nederland: een pleidooi voor kankercentra*. Amsterdam.

NKI-AVL. (2013). *Jaardocument 2013*. Amsterdam.

NKI-AVL. (2014a). Retrieved mei, 2014, from <http://www.avl.nl/diagnostiek/>

NKI-AVL. (2014b). mei, 2014, from <http://www.avl.nl/topmenu/afdelingen/radiotherapie/>

NKOC. (2012). *Ondernemingsplan*. Den Haag.

Organisation of European Cancer Insitutes. (2014. Retrieved october, 2014, from <http://www.oeci.eu/HistoryRM.aspx>

- Penn, A., Desyllas, J. & Vaughan, L. (1999). The space of innovation: Interaction and communication in the work environment. *Environment and planning B*, 26, 193-218.
- Pole, S. & Mackay, D. (2009). Occupancy cost reduction: Proven techniques for these tough times. *The Leader*, 8(4), 12-17.
- Prinses Maxima Centrum (2014). Visie. Retrieved 30-12-2014, from <http://www.prinsesmaximacentrum.nl/toponderzoek/visie>
- RGO. (2007). *Translationeel onderzoek in Nederland - Van kennis naar kliniek*. Den Haag: Raad voor Gezondheidsonderzoek.
- Runkel, P. J. & McGrath, J.E. (1972). Research on human behavior; A Systematic Guide to Method. New York, NY: Holt, Rinehart and Winston.
- Sailer, K. & McCulloh, I. (2012). Social networks and spatial configuration-How office layouts drive social interaction. *Social networks*, 34, 47-58.
- Sailer, K. & Penn, A. (2009). Spatiality and transpatiality in workplace environments. In D. Koch, L. Marcus & J. Steen (Eds), *7th international Space Syntax Symposium*, June 8-11, Stockholm, Sweden, 095;1-11.
- Segers, J. (2002). *Methoden voor de maatschappij wetenschappen*. Assen, Koninklijke van Gorcum
- Serenko, A., Bontis, N. and Hardie, T. (2007). Organizational size and knowledge flow: a proposed theoretical link. *Journal of Intellectual Capital*, 8(4), 610-27.
- Swanborn, P. (2010). *Case Study Research: What, Why and How?* London: Sage Publications Ltd.
- Toker, U. & Gray, D.O. (2008). Innovation spaces: Workspace planning and innovation in U.S. university research centers. *Research Policy*, 37(2), 309-329.
- Trochim, Kane, Graham, Pincus. (2011). Evaluating Translational Research: A Process Marker Model. *CTS Journal*, 4(3), 163-162.
- Universiteit Twente. (2011). Retrieved december, 2014, from <http://www.utwente.nl/mb/htsr/news/Persbericht%20oeci/>
- Van der Voordt, Prevosth, Van der Zwart. (2012). Adding value by FM and CREM in Dutch Hospitals. In P. A. Jensen, Van der Voordt, T.J.M, Coenen, C (Ed.), *The Added Value of Facilities Management; concepts, findings and perspective*. Lyngby: Polyteknisk Forlag.
- Verschuren, P. and Doorewaard, H. (2007). *Het ontwerpen van een onderzoek*. Den Haag: Lemma.
- Volker, B. Mollenhorst, G. Flap, H. (2013). *Sociale netwerken: vragen, antwoorden en onderzoek*. Noordhoff Uitgevers.
- Wischer, R. and Riethmüller, H.A. (2007) *Zukunftoffenes Krankenhaus. Ein Dialog zwischen Medizin und Architektur*. Springer, Wien.
- Yin, R.K. (2009). *Case Study Research: Design and Methods*. London: SAGE Publications.