AFSTUDEERSCHRIFT

Hoe de boom haar hout verkoopt

“Een onderzoek naar de waardebepalende eigenschappen van rondhout en de gevolgen hiervan voor zowel investeringen in kwaliteitshout als voor de keuze om rondhout naar de Nederlandse Rondhoutveiling te brengen”

Dennis Jan Lindenbergh
Bos- en Natuurbeheer, Hogeschool Van Hall-Larenstein
Major Beheer van Bos en Natuur, Minor International Timber Trade
Afstudeeronderzoek, Bosgroep Midden Nederland.
Interne begeleiders: M. Bruggemans & W. Delforterie
Begeleider Larenstein: G. Leistra
Trefwoorden: Rondhoutveiling, Onderzoek, Bos- en natuurbeheer

In opdracht van:

Bosgroep Midden Nederland
van hall larenstein
university of applied sciences
Afstudeerscriptie

Hoe de boom haar hout verkoopt

"Een onderzoek naar de waardebepalende eigenschappen van rondhout en de gevolgen hiervan voor zowel investeringen in kwaliteitshout als voor de keuze om rondhout naar de Nederlandse Rondhoutveiling te brengen"
Voorwoord

Voor u ligt de scriptie welke het resultaat is van mijn afstudeeronderzoek naar de waardebepalende eigenschappen van hout op de Nederlandse Rondhoutveiling. Dit onderzoek is uitgevoerd in het kader van de afstudeerstage voor de opleiding Bos- & Natuurbosbeheer voor de afstudeerrichting ‘Beheer van Bos en Natuur’ aan de Hogeschool Van Hall-Larenstein te Velp. Van februari 2018 tot en met juni 2018 ben ik bezig geweest met dit onderzoek en het schrijven van de scriptie.

Mijn nieuwsgierigheid met betrekking tot bosbeheer is nooit afgezwakt tijdens mijn opleidingen Bos- & Natuurbosbeheer op zowel het HBO als het MBO. Hierin hebben de stages die ik heb gevolgd grote invloed gehad op de vervolgkeuzes. Tijdens een rondleiding op de Nederlandse Rondhoutveiling wist ik zeker dat ik mij ook moest verdiepen in de waarde van hout. Hierdoor heb ik de Minor ‘International Timber Trade’ gevolgd. De keuze voor dit afstudeeronderwerp waarin houtteelt en houtverkoop samen komen was dus een logisch gevolg.

De scriptie is bedoeld voor de opdrachtgever, Bosgroep Midden Nederland, en voor eenieder die meer wil weten over de waarde van een boomstam en de Nederlandse Rondhoutveiling.

De onderzoeksvraag is samen met mijn begeleiders opgesteld. Het onderzoek was complex waardoor ik menig telefoongesprek heb gevoerd met mijn begeleiders. Gelukkig stonden ze hier altijd voor open waardoor de samenwerking top was.

Hopelijk zonder iemand te kort te doen, zou ik graag een aantal personen willen bedanken:

Ten eerste mijn afstudeerbegeleider vanuit Hogeschool Van Hall-Larenstein, Gilbert Leistra, die mij menig keer de juiste vragen wist te stellen zodat ik weer vooruit kon in mijn onderzoek. Dit gaf mij door het hele traject heen vertrouwen in wat ik aan het doen was.

Ten tweede mijn beide begeleiders vanuit Bosgroep Midden Nederland, Meindert Bruggemans en Wouter Delforterie. Door een gedeelde passie over het onderwerp kon ik altijd met vakinhoudelijke vragen bij ze terecht. Daarnaast wil ik ze bedanken voor de kans om een onderzoek te mogen doen over de Nederlandse Rondhoutveiling.

Ten derde wil ik mijn vriendin en vrienden bedanken die mij hebben gesteund door feedback te geven.

Tot slot wil ik graag mijn ouders bedanken voor de onvoorwaardelijke steun tijdens mijn studie.

Ik wens u veel leesplezier met het lezen van mijn afstudeerscriptie.

Dennis J. Lindenbergh
Juni 2018
Inhoudsopgave

Samenvatting .................................................................................................................. 7
1 Inleiding .......................................................................................................................... 7
  1.1 Inleiding .................................................................................................................. 7
1.2 Aanleiding .................................................................................................................. 8
1.3 Relevantie ................................................................................................................... 9
  1.3.1 Maatschappelijke relevantie ................................................................................. 9
  1.3.2 Voorgaand onderzoek ......................................................................................... 10
1.4 Probleemstelling ...................................................................................................... 11
1.5 Doelstelling ................................................................................................................ 11
1.6 Hoofd- en deelvragen ............................................................................................. 12
1.7 Afbakening ................................................................................................................. 13
  1.7.1 Algemeen ............................................................................................................ 13
  1.7.2 Data ..................................................................................................................... 14
1.8 Leeswijzer .................................................................................................................. 15
2 Methode ....................................................................................................................... 16
  2.1 Globaal ...................................................................................................................... 16
  2.2 Deelvraag 1 .............................................................................................................. 16
  2.3 Deelvraag 2 .............................................................................................................. 18
  2.4 Deelvraag 3 .............................................................................................................. 18
3 Welke invloed hebben de eigenschappen van rondhout op de prijs van rondhout? .... 19
  3.1 Dataset ...................................................................................................................... 19
  3.2 Dataselectie & toetsing ......................................................................................... 20
  3.3 Variabelen ................................................................................................................ 23
    3.3.1 Kwaliteit ............................................................................................................ 23
    3.3.2 Diameter ............................................................................................................ 25
    3.3.3 Volume ............................................................................................................... 26
    3.3.4 Lengte ............................................................................................................... 27
    3.3.5 Boomsoort ....................................................................................................... 27
    3.3.6 Jaartal ............................................................................................................... 29
    3.3.7 kavelnummer .................................................................................................... 29
    3.3.8 IJzerverdacht ................................................................................................... 30
    3.3.9 Keurmerk ......................................................................................................... 30
  3.4 Conclusie ................................................................................................................... 30
4 Wat is, met inachtneming van de prijsbepalende eigenschappen van rondhout, de grenswaarde voor de kosten om de houtkwaliteit in het bos rendabel te verbeteren? ......................... 31
4.1 Houtkwaliteit op de rondhoutveiling.................................................................31
4.2 Noestvrijhout ........................................................................................................31
4.3 Kostengrens .........................................................................................................33
4.4 Conclusie ............................................................................................................36
5 Wanneer is het financieel aantrekkelijk om rondhout naar de rondhoutveiling te brengen in plaats van deze ‘aan-de-weg’ te verkopen? ........................................................................37
  5.1 ‘Aan-de-weg’ ....................................................................................................37
  5.2 Rondhoutveiling ...............................................................................................38
  5.3 Vergelijking ........................................................................................................39
  5.4 Kosten ................................................................................................................39
  5.5 Conclusie ............................................................................................................40
6 Conclusies & Discussie .........................................................................................41
  6.1 Welke invloed hebben de eigenschappen van rondhout op de prijs van rondhout? ..........41
  6.2 Wat is, met inachtneming van de prijsbepalende eigenschappen van rondhout, de grenswaarde voor de kosten om de houtkwaliteit in het bos rendabel te verbeteren? ..........41
  6.3 Wanneer is het financieel aantrekkelijk om rondhout naar de rondhoutveiling te brengen in plaats van deze ‘aan-de-weg’ te verkopen? ........................................................................43
7 Aanbevelingen ........................................................................................................44
  7.1 Rondhoutveiling(-en) .......................................................................................44
  7.2 DOS ....................................................................................................................44
Literatuurlijst ............................................................................................................45
Bijlage I – Voorbeeld catalogus ..............................................................................47
Bijlage II – Coderingen ............................................................................................48
Begrippenlijst

Om de leesbaarheid te bevorderen worden een aantal begrippen, gebruikt in het onderzoek, vooraf verduidelijk.

‘aan-de-weg’:
Wanneer een prijs opgemaakt wordt voor hout ‘aan-de-weg’ betekent dit dat het rondhout geoogst is en vanuit het bos naar een gangbare weg is gebracht.

‘op-stam’:
Wanneer een prijs opgemaakt wordt voor hout ‘op-stam’ betekent dit dat het rondhout nog in de (vaak levende) bomen aanwezig is. Het hout is nog niet geoogst waardoor de koper dit (vaak) zelf moet (laten) doen.

Cascadering:
“Cascadering is een keten van processen op basis van één grondstof. Het streven is daarbij het optimaal valoriseren van hout in een zo hoogwaardig mogelijke toepassing” (AVIH, z.d.)

Kortom: Hoe kleiner het aanbod, hoe hoger de waarde, des te meer hier naar gestreefd wordt.

“Naast cascadering in waarde, kan cascadering ook in de tijd plaatsvinden, waarbij de grondstof zo lang mogelijk hergebruikt wordt, mogelijk in steeds andere toepassingen. Bijvoorbeeld resthout dat naar de platenfabriek gaat of een papierfabrikant die gebruik maakt van oud papier. Een derde vorm van cascadering is cascadering in functie, daarmee wordt de grondstof door middel van coproductie gescheiden in verschillende functionele componenten. De waarde van de losse onderdelen is opgeteld hoger dan de oorspronkelijke waarde.” (AVIH, z.d.)

Forest Stewardship Council (FSC):
“De Forest Stewardship Council (FSC) is een internationale organisatie die zich inzet voor verantwoord bosbeheer wereldwijd. We spreken van verantwoord bosbeheer wanneer op evenwichtige wijze rekening wordt gehouden met de sociale, ecologische en economische aspecten die bij bosbeheer horen. Ook moeten alle schakels in de handelsketen van het product worden gecertificeerd. Pas wanneer bijvoorbeeld een bosbeheerder, papierfabriek en papiergroothandel zich aan de regels van FSC houden, mag een papierkwaliteit het FSC-logo dragen.” (‘Begrippenlijst’, z.d.)

Rondhout:
“Geveld stamhout met of zonder schors, ontdaan van zijtakken en top hout, dat nog geen industriële bewerking heeft ondergaan.” (Alterra – Wageningen UR & Stichting Probos, 2013)

Sortimenten:
“Sortimenten zijn delen van de boom die volgens specificaties worden aangeleverd bij een afnemer. Deze specificaties zijn opgesteld aan de hand van verwerkingsmogelijkheden en de toepassing van het hout. De manier van verwerken stelt eisen aan de afmeting en kwaliteit van het sortiment” (Jansen et al., 2018, p.383)
Samenvatting

De Bosgroepen wil haar leden zo goed mogelijk kunnen adviseren over bosbeheer en houtverkoop. Ze organiseren ook jaarlijks de Nederlandse Rondhoutveiling waar bijzondere partijen hout worden verkocht. De Bosgroepen weten niet tot in detail wat de invloed is van de verschillende eigenschappen van rondhout op de prijs binnen deze veiling. De gegevens over de kavels binnen de rondhoutveilingen zijn vastgelegd in catalogi wat een analyse over de prijzen mogelijk maakt. Zodra de Bosgroepen weten welke eigenschappen de prijs bepalen kunnen ze beter onderbouwde adviezen geven aan haar leden over zowel bosbeheer als houtverkoop.

Het doel van dit onderzoek is het inzichtelijk maken wat de invloed is van de waardebepalende eigenschappen van rondhout in detail. Daarna worden het nieuwe inzicht gebruikt om aan te geven hoeveel rendabel geïnvesteerd mag worden in het verbeteren van de houtkwaliteit en wordt duidelijk wanneer boomstammen financieel gezien beter op de Nederlandse Rondhoutveiling verkocht kunnen worden. Hiervoor is de volgende onderzoeksvraag opgesteld:

“Wat is de invloed van de verschillende eigenschappen van rondhout op de prijs per kubieke meter op de Nederlandse Rondhoutveiling en wat betekent deze invloed voor het investeren in houtkwaliteit en voor de keuze om rondhout naar de rondhoutveiling te brengen?”

Om een antwoord te kunnen geven op de onderzoeksvraag zijn drie deelvragen opgesteld. Voor het beantwoorden van deze deelvragen is eerst een statistische analyse uitgevoerd aan de hand van de veilingcatalogi van de Nederlandse Rondhoutveiling. Hiervoor zijn de verschillende eigenschappen van het rondhout digitaal ingevoerd en met het programma SPSS getoetst op significantie voor de geboden prijs. De uitkomsten van de analyse zijn verklaard door middel van vakliteratuur en informatie vanuit deskundigen. Hieruit blijkt dat de kwaliteitsklasse gemiddeld genomen de grootste invloed heeft op de prijs per kubieke meter gevolgd door de diameter. Overige eigenschappen die de prijs per kubieke meter positief beïnvloeden zijn het volume en het jaar waarin het hout verkocht is. De invloed van de boomsoort bleek niet bruikbaar door de gekozen methode. Aangeraad wordt om de invloed van de boomsoort op de prijs inzichtelijk te maken met een statistische toets genaamd ANOVA. Eigenschappen die niet significant bleken voor de prijs zijn deel van de berekening, kavelnummer, lengte en of het rondhout ijzerverdacht is.

Na de analyse is aan de hand van vakliteratuur en het keuringsboek uitgezocht wat houtkwaliteit op de rondhoutveiling is en hoe hierin geïnvesteerd kan worden. Prijsschijven tussen kwaliteitsklassen van 5 verschillende boomsoorten op de rondhoutveiling zijn in een tabel gezet. Hieruit kwam dat in inlandse eiken altijd rendabel geïnvesteerd kan worden, maar de kwaliteitsklasse te verhogen. In robinga, Amerikaanse eik, en douglas kan meestal ook rendabel geïnvesteerd worden. Voor grove denim was hiervoor te weinig data beschikbaar. Doordat de Bosgroepen de leden willen adviseren of er geïnvesteerd moet worden is met de prijzen van de rondhoutveiling, en de kosten geschat in het ‘praktijkboek bosbeheer’ van 2018, een conclusie getrokken. Hieruit blijkt dat het opsnorren van een inlandse eik financieel interessant is en dat dit mogelijk bij douglas ook het geval is. Tot slot zijn prijzen van de rondhoutveiling vergeleken met gemiddelde prijzen van bosbeherende organisaties voor hout ‘aan-de-weg’. De bijbehorende kosten zijn hier vanaf gehaald waaroor duidelijk werd wanneer het financieel gezien beter is om een boomstam op de rondhoutveiling te verkopen. Hieruit blijkt dat robinia en B-kwaliteit inlandse eiken financieel gezien altijd naar de rondhoutveiling moeten. Om een beter inzicht te krijgen of men hout in algemene zin naar de rondhoutveiling moet brengen wordt verder onderzoek naar houtprijzen ‘op-stam’ aangeraden. Tot slot wordt aangeraden om te onderzoeken of er draagvlak is voor een tweede rondhoutveiling in het jaar waardoor meer hout geveild kan worden en of kopers meer betalen voor een kavel mits de Diameter Over de takStobben (DOS) bekend is.
1 Inleiding

Dit is de uitwerking van een onderzoek naar de waardebepalende eigenschappen van rondhout op de Nederlandse Rondhoutveiling in opdracht van Bosgroep Midden Nederland. Dit onderzoek is uitgevoerd in het kader van het afstudeertraject aan Hogeschool Van Hall-Larenstein binnen de opleiding Bos- & Natuurbeheer met de Major ‘Beheer van Bos en Natuur’ en specialisatie ‘International Timber Trade’.

In dit hoofdstuk wordt het kader van het onderzoek in beeld gebracht. Allereerst wordt een algemene inleiding over het onderwerp en de aanleiding van dit onderzoek verduidelijkt. Na de aanleiding volgt de maatschappelijke relevantie van dit onderzoek en worden voorgaande onderzoeken die dit onderzoek deels raken benoemd. Aan de hand van de voorgaande hoofdstukken wordt de probleemstelling met aansluitend de doelstelling opgesteld. Hierna volgen de hoofd- en deelvragen om het doel passend te behalen. Het onderzoek wordt vervolgens afgebakend om onduidelijkheden te voorkomen en tot slot volgt een leeswijzer over de navolgende hoofdstukken binnen dit rapport.

1.1 Inleiding

Hout is een hernieuwbare grondstof. Het beheer van bos wordt in Nederland vaak gefinancierd met de opbrengsten van de verkoop van het hout. Om het hout te verkopen bieden boseigenaren vaak het hout aan ‘op-stam’. Dit betekent dat het hout al verkocht wordt terwijl de bomen nog niet gekapt zijn. Houtkopers bieden dan een prijs voor het hout staand in het bos. Het is aan de koper om, onder vooraf opgestelde voorwaarden, het hout te oogsten. De prijs van dit hout is o.a. gebaseerd op de exploitatievoorwaarden, de afstand tot de fabriek en de mogelijkheden van het hout.

De mogelijkheden van het hout worden bepaald door de eigenschappen van de partij. Dit wordt ingeschaald door het hout onder te brengen in verschillende sortimenten die allen eigen eisen hebben. De sortimentseisen worden gesteld door de verwerkende partijen welke vaak zagerijen zijn. De kwaliteit is afhankelijk van de dikte, lengte, houtsoort en takvrijheid van de stam. Elk sortiment heeft een andere prijs. Hoe hoger de kwaliteit van het hout, hoe hoger deze ingeschaald wordt als sortiment en dus hoe hoger de prijs wordt.

Kennis over de mogelijkheden van exploitatie, verkoopvoorwaarden en sortimentseisen zijn essentieel om een goede prijs voor het reguliere hout te krijgen. De Bosgroepen hebben deze kennis. Ze beheren bos van terreineigenaren (leden) en organiseren daarbij ook de verkoop van het hout. Door de leden passend en vakkundig advies te geven wordt een zo hoog mogelijke prijs gerealiseerd voor het hout van de boseigenaar. De Bosgroepen werken in de regio’s Zuid, Midden en Noord-Oost Nederland. De Unie van Bosgroepen is de overkoepelende organisatie voor landelijke zaken zoals FSC en beheersubsidies.

1.2 Aanleiding

Verschillende eigenschappen zijn van invloed op de prijsbepaling van een boomstam zoals houtsoort, diameter en lengte. Zo wordt ook gekeken naar de kwaliteit van een boomstam. Om de kwaliteit voor de kopers te kunnen waarborgen worden boomstammen voor de veiling gekeurd door keurmeesters. Hierbij maakt men gebruik van het boek “Beoordelingscriteria voor het keuren van rondhout” (Unie van Bosgroepen, 2015). Dit boek dient als richtlijn voor het beoordelen van boomstammen en geeft objectieve beoordelingscriteria voor kwaliteitshout. Dit borgt een eenduidige beoordeling van boomstammen door de verschillende keurmeesters. Kopers krijgen hierdoor een eenduidige kwaliteitsaanwijzing. De kwaliteitsklassen zijn op volgorde F, A, B, C, D en TF.

De hoogste kwaliteitsindeling is klasse F (fineerkwaliteit) wat met het gebruiksdoel de “fineer” te maken heeft. Fineer is een dunne plak hout die gesneden wordt uit een boomstam. Voor het maken van fineer worden “foutvrije” boomstammen gebruikt met een gelijkmatige jaarringenbouw. Fouten in het hout zijn bijvoorbeeld noesten, verkleuringen en draaigroei. Wanneer de boomstam een aantal kleine fouten heeft komt deze in klasse A terecht. Mocht de boomstam meer fouten bevatten, dan wordt deze als B-kwaliteit beoordeeld. Dit gaat zo door tot en met klasse D. De kwaliteitsregels voor de verschillende klassen staan vermeld in het keuringsboek. De TF (Teil-Furnier) aanduiding is hierin een uitzondering omdat hierbij wordt gekeken of het hout een bijzondere eigenschap vertoont en daarmee een hoge marktwaarde vertegenwoordigt. TF wordt aan een kwaliteitsklasse toegevoegd waardoor de kavel bijvoorbeeld een CTF of BTF kwaliteit krijgt toebedeeld. Enkele voorbeelden zijn; zeer dikke noestige kersenstammen of extreem gebogen eikenstammen.

Om inbrengers van boomstammen een indicatie te geven van de te verwachten opbrengst wordt duidelijk gemaakt dat een hogere kwaliteit vaak een hogere prijs oplevert. Echter blijkt volgens Bosgroep Midden Nederland dat tijdens de rondhoutveiling soms B-kwaliteit stammen meer opleveren dan A-kwaliteit stammen in €/m³. Hierdoor vragen de bosgroepen zich af welke eigenschappen en in welke mate deze eigenschappen de prijs bepalen op de rondhoutveiling.

De Bosgroepen willen weten wat de prijs bepaalt van een boomstam op de rondhoutveiling omdat ze de beste prijs voor het hout van haar leden willen realiseren. Door dit te weten kunnen ze een beter onderbouwde keuze maken om hout via de rondhoutveiling te verkopen in plaats van regulier ‘op-stam’. Het verkopen van een boomstam op de rondhoutveiling is namelijk intensief en brengt extra kosten met zich mee waaronder het transport naar de veiling.

Zodra de waardebepalende eigenschappen inzichtelijk zijn gemaakt kan ook worden gekeken of er kosten efficiënt te sturen is op deze eigenschappen in het bosbeheer. In het bosbeheer bestaat namelijk o.a. de keuze om bomen op te snoeien. Bij het opsnoeien worden de onderste takken van bomen afgezaagd om een betere uiteindelijke houtkwaliteit te krijgen waardoor een hogere prijs voor het hout betaald kan worden. De vraag is hoeveel geïnvesteerd mag worden om de waarde van bomen voor de Nederlandse Rondhoutveiling te waarderen. Door deze kennis kunnen de bosgroepen beter onderbouwde adviezen geven voor het telen van kwaliteitshout in het bos.
1.3 Relevantie
In dit hoofdstuk wordt kort de context omschreven van het onderzoek. Hierin wordt ingegaan op de relevantie voor de huidige ontwikkelingen omtrent het onderwerp.

1.3.1 Maatschappelijke relevantie

*Actieplan bos en hout*

Volgens het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit “wijst alles erop dat de komende jaren de vraag naar hout zal stijgen.” (van der Knaap & von Meijenveldt, 2018, p. 4)

De Nederlandse Overheid heeft om deze reden in 2016 met 19 andere partijen het ‘Actieplan bos en hout’ getekend. In dit plan wordt de intentie uitgesproken dat Nederland meer bos moet krijgen om tegemoet te komen aan de toekomstige vraag naar hout. Ook wordt hierin vermeld dat hout beter benut moet worden door middel van cascadering en opeenvolgende samenwerking in de keten.

Cascadering is het optimaal benutten van een grondstof door het te gebruiken voor de meest hoogwaardige toepassingen. Dit geldt met name voor hout van hoge kwaliteit aangezien dit in een hoogwaardigere toepassingen (ook wel: hoger in de gebruiksketen) terecht kan komen dan hout van lage kwaliteit.

De Bosgroepen spelen hierin ook een rol, zowel als organisator van de Nederlandse Rondhoutveiling als beheerder van een groot aandeel Nederlands bos. De Nederlandse Rondhoutveiling vormt een afzetmarkt voor bosbeheerders met kwaliteitsstammen. De boomstammen komen hier hoger in de gebruiksketten terecht wat inspeelt op het doel van de Nederlandse Overheid om het hout te cascaderen. Daarbij biedt de Nederlandse Rondhoutveiling een kans voor de eigenaar om beloond te worden voor het telen van kwaliteitshout.

Tussen 2011 en 2016 is jaarlijks gemiddeld 871m³ rondhout op de rondhoutveiling gebracht. Vergeleken met de totale Nederlandse rondhout inbreng tussen 2011 en 2016 van gemiddeld 980.000m³ (Oldenburger, 2018) is het aandeel van hout verkocht op de rondhoutveiling zeer klein (0,089%). Wanneer men de rondhoutveiling vergelijkt met alleen het jaarlijks aandeel Nederlands kwaliteitshout van 29.400m³ (Eco2eco, 2017) dan speelt de rondhoutveiling met een aandeel van 2,96% een grotere rol. Ondanks de kleine schaal draagt de Nederlandse Rondhoutveiling bij aan de genoemde ambitie van het Actieplan Bos en Hout. De veiling biedt de Nederlandse houtmarkt een inzicht in de kwaliteiten van het Nederlandse hout. Dit onderzoek voegt hier een inzicht van de waarde van de kwaliteiten aan toe.
1.3.2 Voorgaand onderzoek
Hier wordt kort ingegaan op recente onderzoeken die deels ingaan op het onderwerp van het afstudeeronderzoek.

Prijsbepalende parameters
Recent is een onderzoek uitgevoerd vanuit Eco2eco (2017) naar houtstromen (I), rondhoutprijzen (II) en de toekomstige vraag naar hout (III). Activiteit II – ‘Analyse rondhoutprijzen en prijsbepalende parameters’ heeft veel raakvlakken met het afstudeeronderzoek doordat beide onderzoeken een statistische analyse uitvoeren om de waardebepalende eigenschappen van rondhout te bepalen aan de hand van rondhoutveiling(en). Het onderzoek van Eco2eco heeft aan de hand van verschillende Europese rondhoutveilingen de analyse uitgevoerd. Hierin is op basis van de diameterklasse een kwaliteit geïndiceerd. Hier kwam onder andere uit dat het financieel interessant is om boomstammen van (F)A-kwaliteit apart op de rondhoutveiling te verkopen en werd een zwakke relatie tussen de gemiddelde diameter en de houtprijs geconstateerd. Daarnaast werd in het onderzoek duidelijk dat andere parameters prijsbepalender moeten zijn dan de gemiddelde diameter.

Dit afstudeeronderzoek onderscheidt zich ten opzichte van het onderzoek van Eco2eco door te achterhalen wat dan wel de prijsbepalende eigenschappen van rondhout zijn en door te focussen op de verhouding tussen prijs en kwaliteit van rondhout. Dit afstudeeronderzoek gebruikt de gegevens van 12 opeenvolgende jaren van de Nederlandse Rondhoutveiling (2007 tot en met 2018).

Kwaliteitsbeheer in bosbeheer
Het investeren in kwaliteitsbeheer tijdens het bosbeheer door bomen op te snoeien komt onder andere voor in de bosbeheer methode QD. “QD-beheer is een strategie binnen natuurgericht bosbeheer waarbij gestreefd wordt naar een zo hoog mogelijke kostenefficiëntie waardoor tegelijk niet-economische functies mee worden vervuld en niet-economische ecosysteemdiensten worden geleverd.” (Buysse, 2014, p.3). Een van de doelen van het QD-beheer is boomstammen telen van de hoogste kwaliteit (kwaliteit F voor fineer, of A-kwaliteit). De onderliggende aannames zijn dat dit het meeste geld en flexibiliteit oplevert voor de bosbeheerder tijdens de afzet. Immers zal er altijd een goede markt zijn voor kwaliteitsbeheer. (Buysse, 2014)

Een recent onderzoek door Nooijens & Thomassen (2016) heeft met behulp van een bosgroeimodel aangetoond dat het QD-beheer in sommige situaties rendabel moet zijn. Zo bleek dat eikenkwaliteitsbeheer telen met QD-beheer rendabel moet zijn in tegenstelling tot regulier beheer, waarbij de productietijd te lang is. Douglas telen bleek altijd rendabel te zijn zowel met regulier als QD-beheer.

Het afstudeeronderzoek kan, door aan te tonen welke eigenschappen de waarde van een stam bepalen op de rondhoutveiling, aangeven wat de maximale investering (inclusief rente) mag zijn per kubieke meter om een boom op te waarderen in kwaliteit en rendabel te blijven.
1.4 Probleemstelling
De Bosgroepen wil haar leden een passend advies kunnen geven omtrent de waarde van rondhout en waar dit op gebaseerd is. Doordat ze de gegevens van de Nederlandse Rondhoutveiling hebben bijgehouden kan dit een antwoord geven op welke eigenschappen van het hout de waarden van het hout op de rondhoutveiling bepaalt.

Daarnaast is de argumentatie achter de teelt van kwaliteitshout in het bos naar de leden toe gebaseerd op hogere prijzen per kubieke meter voor het hout. Deze teelt vraagt vaak intensiever beheer wat zich vertaald in hogere kosten die door de verwachte hogere houtprijs tegemoet wordt gekomen. De vraag is of de hogere houtprijs bereikt wordt door een hogere kwaliteit te verkopen of door bijvoorbeeld dikkere boomstammen te verkopen. Daarbij is een cijfermatige onderbouwing van deze waardeverhoging van het hout bruikbaar bij het geven van advies omtrent het telen van kwaliteitshout.

Momenteel ontbreekt een nauwkeurig inzicht welke invloed de verschillende eigenschappen van hout hebben op de uiteindelijke prijs.

Volgens de voorgaande hoofdstukken is de volgende probleemstelling vastgesteld:

- De Bosgroepen weten niet tot in detail wat de invloed is van de verschillende eigenschappen van rondhout op de prijs per kubieke meter.

1.5 Doelstelling
Het doel van de Bosgroepen is het zo goed mogelijk kunnen adviseren van haar leden. Doordat de Bosgroepen haar leden adviseren over o.a. rendabel bosbeheer en houtverkoop willen ze dit zo onderbouwd mogelijk doen. Om deze onderbouwing te vormen zijn kwantitatieve gegevens nodig. Zo wil Bosgroep Midden Nederland weten wat de waardebepalende eigenschappen zijn van rondhout op de Nederlandse Rondhoutveiling.

De Bosgroepen organiseren daarnaast ook de Nederlandse Rondhoutveiling en willen aan de hand van de gegevens van de veiling leden kunnen adviseren of (en welk) hout ze naar de rondhoutveiling moeten brengen en hoeveel de leden rendabel kunnen uitgeven om kwaliteitshout te telen.

Hierdoor is het doel van dit onderzoek als volgt:

- Het doel van dit onderzoek is het inzichtelijk maken wat de invloed is van de waardebepalende eigenschappen van rondhout op de prijs binnen de Nederlandse Rondhoutveiling aan de hand van een statistische analyse. Daarna wordt dit nieuwe inzicht gebruikt om aan te geven hoeveel rendabel geïnvesteerd mag worden in het verbeteren van de houtkwaliteit en wordt duidelijk wanneer boomstammen financieel gezien beter op de Nederlandse Rondhoutveiling verkocht kunnen worden.
1.6 Hoofd- en deelvragen
Aan de hand van de doelstelling is een centrale onderzoeksvraag opgesteld. Het doel van het onderzoek is hierdoor het beantwoorden van deze onderzoeksvraag. Deze vraag luidt:

“Wat is de invloed van de verschillende eigenschappen van rondhout op de prijs per kubieke meter op de Nederlandse Rondhoutveiling en wat betekent deze invloed voor het investeren in houtkwaliteit en voor de keuze om rondhout naar de rondhoutveiling te brengen?”

De deelvragen voor het beantwoorden van de hoofdvraag luiden:
1. Welke invloed hebben de eigenschappen van rondhout op de prijs van rondhout?
2. Wat is, met inachtneming van de waardebepalende eigenschappen van rondhout, de grenswaarde voor de kosten om de houtkwaliteit in het bos rendabel te verbeteren?
3. Wanneer is het financieel aantrekkelijk om rondhout naar de rondhoutveiling te brengen in plaats van deze ‘aan-de-weg’ te verkopen?
1.7 Afbakening
Door het onderzoek af te kaderen worden onduidelijkheden voorkomen. De grenzen van het onderzoek worden eerst algemeen omschreven en daarna gevolgd door een afbakening van de gebruikte data.

1.7.1 Algebra

Extrapoleren
Prijzen van hout in het onderzoek zijn gebaseerd op gegevens van de Nederlandse rondhoutveiling. De resultaten uit het onderzoek zijn bedoeld om de geboden prijzen op de Nederlandse rondhoutveiling te begrijpen en om als richtlijn te dienen voor toekomstige rondhoutveilingen. De prijzen zijn niet te extrapoleren naar andere gebieden. De invloed van de eigenschappen op de prijs is dat mogelijk wel.

Inschatting
De resultaten uit het onderzoek geven een inschatting van de prijs voor rondhout op de rondhoutveiling. Ook binnen de rondhoutveiling kan geen garantie worden gegeven van prijzen. Elke boomstam is anders en resultaten uit het verleden geven geen garantie voor de toekomst.

Investeren door snoeien
‘Investeren’ in de hoofdvraag wordt in dit geval behandeld als het verhogen van de kwaliteit van het hout in het bos door middel van het opsnoeien van bomen. Hiervoor is gekozen omdat het opsnoeien van bomen de meest directe vorm van kwaliteitsverhoging is met daarna de kortste tijdspanne tot de oogst van een boom. Daarnaast is het toepassen van opsnoeien in het beheer nagenoeg overal in de bosbouw bekend en is hier in het verleden veel onderzoek naar gedaan in de trend: “Wat moet een boom meer opleveren indien deze is opgesnoeid?”. Andere vormen van investeren in houtkwaliteit zoals het investeren in hoogwaardig plantgoed worden buiten beschouwing gelaten.

foutvrij- en noestvrijhout
Bij het aangeven wat de investering mag zijn voor het rendabel verhogen van de houtkwaliteit wordt alleen gekeken naar de criteria noestigheid en taklittekens van een boom. Naast het ontbreken van noesten zijn ook andere eigenschappen van belang voor het bepalen van de kwaliteit van een boomstam. Deze eigenschappen zijn volgens het rondhoutkeuringsboek opgedeeld in de onderwerpen: vorm van de dwarsdoorsnede, krommingen, draaggroei, dikteverloop, stambeschadiging, gezondheid, kleurveranderingen, excentriciteit van de kern, reactiegroeihout en scheurvorming. Deze eigenschappen zijn niet direct door een beheermaatregel te sturen zoals de aanwezigheid van noesten in het hout. Hierdoor worden deze maatregelen niet meegenomen. De jaarringsopbouw kan echter wel worden aangepast door direct handelen. De boom kan namelijk vrij worden gezet. Hierbij worden andere concurreerende bomen weggehaald waardoor de beoogde boom meer ruimte krijgt. Door het vrijzetten van bomen kan de jaarringsopbouw abrupt dikker worden waardoor deze ongelijk is in de stam. Dit wordt gezien als nadelig voor de houtkwaliteit en wordt daarom ook niet meegenomen.

Rondhout wat de boot mist
De keuze voor het brengen van boomstammen naar de Rondhoutveiling is ook afhankelijk van de tijd in het jaar. Beheerders hebben aangegeven dat bomen die net na de veiling geveld worden niet naar de veiling gaan. Dit heeft te maken met de verwering van het hout als gevolg van het hout een jaar buiten te laten liggen. De snelheid van deze aantasting op het hout is per houtsoort verschillend. Hier is verder geen rekening mee gehouden binnen dit onderzoek.
1.7.2 Data
Om een duidelijk beeld te geven over de gebruikte data worden de verschillende gegevens uit de catalogi hieronder inzichtelijk gemaakt in tabellen. Deze gegevens worden, los van het jaartal, per kavel omschreven in de catalogi. In Bijlage I – Voorbeeld catalogus wordt een voorbeeld gegeven van de catalogi. De verschillende eigenschappen (variabelen) zijn opgesplitst in tabel 1.1 – gebruikte variabelen en tabel 1.2 – niet gebruikte variabelen.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Variabele</th>
<th>eenheid</th>
<th>voorbeeld</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Kwaliteit</td>
<td>klassen</td>
<td>A, B, C</td>
</tr>
<tr>
<td>Diameter</td>
<td>klassen (cm)</td>
<td>61-70</td>
</tr>
<tr>
<td>Lengte</td>
<td>(m)</td>
<td>4,3</td>
</tr>
<tr>
<td>Volume</td>
<td>(m³)</td>
<td>5,418</td>
</tr>
<tr>
<td>Houtsoort</td>
<td>naam</td>
<td>Inlandse eik</td>
</tr>
<tr>
<td>Kavellnummer</td>
<td>nummer</td>
<td>92</td>
</tr>
<tr>
<td>Keurmerk</td>
<td>wel of geen</td>
<td>FSC gecertificeerd</td>
</tr>
<tr>
<td>IJzerverdacht</td>
<td>wel of niet</td>
<td>stam is ijjverdacht</td>
</tr>
<tr>
<td>Jaar v.d. veiling</td>
<td>jaartal</td>
<td>2017</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Tabel 1.1 – Gebruikte variabelen voor de analyse met eenheden en voorbeelden.

Zoveel mogelijk variabelen, die te onderscheiden zijn, worden meegenomen om een zo compleet mogelijk beeld te krijgen over de waardebepalende eigenschappen van rondhout. Een aantal van de gebruikte variabelen uit tabel 1.1 worden kort uitgelegd.

Kwaliteit
Zoals uitgelegd in 1.2 Aanleiding wordt de kwaliteit van een boomstam bepaalt door deze te keuren op basis van de criteria uit het keuringsboek (Unie van Bosgroepen, 2015). Het keuringsboek hanteert de volgorde F, A, B, C, waarbij F de hoogste houtkwaliteit is en C de laagste. In de praktijk komt F-kwaliteit niet voor op de Nederlandse Rondhoutveiling. De Bosgroepen hanteren ter aanvulling op de kwaliteitsindelingen ook de tussenklassen A/B en B/C. Dit zijn tussenklassen waarbij A/B bestaat uit minimaal 25% van het volume uit kwaliteitsklasse A en het overige deel uit kwaliteitsklasse B. Kwaliteitsklasse B/C is met dezelfde benadering gekozen. Dit wordt gedaan zodat keurmeesters hierdoor kritischer boomstammen kunnen beoordelen wat uiteindelijk de koper meer zekerheid geeft waar hij op biedt.

IJzerverdacht
IJzerverdacht houdt in dat de boomstam verdacht wordt van de aanwezigheid van metaal in het hout. Dit kunnen ijzerdraad, spijkers of schroeven zijn maar ook granatscherven en kogels. De boom kan hiervan worden verdacht doordat het zichtbaar is aan de stam dat er ijer in zit (door een beschadiging) of door de locatie waar de boom gestaan heeft.
Enkele variabelen die wel in de catalogi vermeld staan maar niet worden gebruikt bij de analyse zijn opgenomen in tabel 1.2.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Variabele</th>
<th>Eenheid</th>
<th>Voorbeeld</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Herkomst</td>
<td>naam</td>
<td>Landgoed Larenstein</td>
</tr>
<tr>
<td>Inbrenger</td>
<td>naam</td>
<td>Bosgroep Midden Nederland</td>
</tr>
<tr>
<td>Stammnummer</td>
<td>nummer</td>
<td>420</td>
</tr>
<tr>
<td>Aantal stamen</td>
<td>nummer</td>
<td>2 stuk(s)</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Tabel 1.2 – Niet gebruikte variabelen uit de catalogi met eenheden en voorbeelden.

Deze variabelen worden om de volgende redenen niet meegenomen in het onderzoek:

**Herkomst**
De herkomst is de locatie waar de boomstam vandaan komt. Soms brengt een zagerij een boomstam in waardoor de naam van de locatie van de zagerij wordt vermeld. Het verschilt dus per kavel of de herkomst ook daadwerkelijk de locatie was waar de boom heeft gestaan. Hierdoor is gekozen om deze variabele niet mee te nemen.

**Inbrenger**
De inbrenger geeft de organisatie weer welke de boomstam heeft ingebracht op de rondhoutveiling. Er zijn 5 verschillende inbrengers geweest op de rondhoutveilingen. Dit zijn de drie Bosgroepen (Zuid, Midden en Noord-Oost), Bosgroepen Vlaanderen en Staatsbosbeheer. Een verschil in geboden prijs kan worden doorvertaald naar de keurmeester maar wordt ondervangen door het rondhout keuringsboek. Hierdoor is gekozen om deze variabele niet mee te nemen.

**Stammnummer**
Het stammnummer is de administratieve volgorde van binnenkomst van de boomstam op de veiling. Verwacht wordt dat dit geen invloed heeft op de geboden prijs en wordt daarom niet mee genomen in de analyse.

**Aantal stammen**
Het aantal stammen is een interessant gegeven voor de geboden prijs omdat dit een enorme invloed kan hebben op andere variabelen. Elke boomstam is echter anders en zo ook binnen dezelfde kavel. Wanneer meerdere stammen op een kavel aanwezig zijn wordt niet meegenomen hoeveel volume elke stam heeft. Het volume wordt namelijk aangegeven onder de diameterklasse, maar meerdere stammen kunnen dezelfde diameterklasse hebben. Doordat dit het beeld onbetrouwbaar maakt is ervoor gekozen om alleen kavels te analyseren die uit 1 boomstam bestaan. De selectie in de variabelen voor de toetsing wordt verder verduidelijkt in 2.2 Deelvraag 1.

1.8 Leeswijzer
Na het voorgaande hoofdstuk 1 Inleiding wordt de gebruikte methode uitgelegd in 2 Methode. Hierna volgt een hoofdstuk per deelvraag waarin antwoord wordt gegeven op de deelvragen aan de hand van de verkregen resultaten. Hoofdstuk 6 Conclusie & Discussie vat de belangrijkste bevindingen per deelvraag samen en beantwoord hiermee de hoofdvraag. Tot slot wordt in hoofdstuk 7 Aanbevelingen aandacht gegeven aan de bevindingen die tijdens het onderzoek naar voren zijn gekomen.
2 Methode

In dit hoofdstuk wordt eerst een globale uitleg gegeven van de gebruikte methode. Dit wordt opgevolgd door per deelvraag dieper in te gaan op de verschillende activiteiten die uitgevoerd zijn.

2.1 Globaal
Het onderzoek bestaat uit een deel kwantitatief en een deel kwalitatief onderzoek. De hoofdvraag wordt beantwoord aan de hand van de antwoorden op de deelvragen.

Over de gegevens van de Nederlandse Rondhoutveiling wordt een statistische analyse uitgevoerd. De uitkomsten uit deze analyse worden met behulp van vakliteratuur en informatie van deskundigen verklaard. Dit geeft antwoord op deelvraag 1.

Op basis van het antwoord uit deelvraag 1 over de waarde van houtkwaliteit en vakliteratuur over het sturen op houtkwaliteit wordt een antwoord gegeven op deelvraag 2.

Tot slot worden referentieprijzen vastgesteld op basis van prijzen verkregen door deskundigen. Deze prijzen worden vergeleken met de prijzen van de Nederlandse Rondhoutveiling waardoor een antwoord op deelvraag 3 wordt gegeven.

2.2 Deelvraag 1
Welke invloed hebben de eigenschappen van rondhout op de prijs van rondhout?

Digitale invoeren van gegevens
De verschillende variabelen uit de veilingcatalogi (1.7.2 Data) zijn digitaal ingevoerd in een dataset in Excel. Dit maakt de data, door gebruik te maken van zogenaamde ‘draaitabellen’, bruikbaar om de verbanden tussen de variabelen en de prijzen aan te tonen in tabellen en grafieken.

In de dataset zijn alle kavels uitgewerkt ondanks dat deze later niet allemaal bruikbaar zijn voor de toetsing. Hier is toch voor gekozen omdat het uitwerken van alle kavels net zo snel gaat als het selectief zoeken en invoeren van kavels. Waarom bepaalde kavels niet bruikbaar zijn voor de toetsing wordt in de volgende stap Dataselectie voor toetsing uitgelegd.

De verschillende variabelen per kavel zijn ook gecodeerd zodat deze gelezen en gebruikt konden worden in SPSS. SPSS is een statistisch computerprogramma bedoeld om data inzichtelijk te maken en om statistische analyses te draaien. De gebruikte coderingen voor de data zijn opgenomen in Bijlage II – Coderingen.

Dataselectie voor toetsing
Om een betrouwbare resultaat te krijgen bij de toetsing van de data is eerst een dataselectie uitgevoerd. Hierdoor worden verschillende kavels niet meegenomen in de toetsing. Dit was nodig om een duidelijk beeld te kunnen vormen welke invloed de verschillende eigenschappen hebben. De uitkomst hiervan is een nieuwe dataset voor de vervolgstappen. De reden waarom verschillende kavels niet werden meegenomen wordt per selectiecriteria uitgelegd. De dataselectie bestaat uit de volgende kavels:

- Kavels die verkocht zijn;
  Indien een kavel niet verkocht is wordt dit als €0,- gezien. Dit is bij alle boomsoorten gelijk terwijl de prijzen die geboden worden niet gelijk zijn. Hierdoor is een niet-verkochte kavel van grotere invloed op de gemiddelde prijs bij de ene boomsoort dan bij de andere boomsoort.
- Kavels die uit één boomstam bestaan;
  Binnen de data wordt gesproken over een gemiddelde diameter. Dit kan echter variëren tussen boomstammen binnen dezelfde kavel
- Kavels waarop per kubieke meter (m³) is geboden;
  Wanneer een kavel uit minder dan 1 m³ aan totaal volume bestaat wordt vaak geboden voor de gehele kavel. Dit zijn vaak bijzondere boomsoorten zoals taxus en goudenregen waardoor de prijs per kubieke meter hoog ligt en een vertekend beeld geeft.
Kavels met kwaliteitsklassen A, A/B, B, B/C of C; Andere kwaliteitsklassen zoals CTF of BTF worden gewaardeerd op excentriciteit of de bijzondere vorm. Vaak is zo’n bijzondere vorm een soort ‘fout’ in het hout. Hierdoor is het niet te vergelijken met kwaliteitsklassen A tot en met C waarin het aandeel fouten in het hout leidend is voor de indeling.

Betrouwbaarheidstest
De nieuwe dataset wordt getoetst op o.a. normale verdeling met standaard statistische toetsingen vanuit het programma SPSS om te vergewissen dat het is toegestaan om de statistische analyses op de data uit te voeren. Hierbij wordt o.a. gebruik gemaakt van de Kolmogorov-Smirnov test.

Toetsing
Aan de hand van een lineair regressiemodel worden de invloeden van de verschillende variabelen op de geboden prijs per kubieke meter getoetst. Als resultaat komt hier uit of een variabele een significante invloed heeft en hoe groot de invloed is van de variabele op de prijs. Door dit met meerdere variabelen tegelijk uit te voeren krijgt men een meervoudige regressieanalyse. Hierdoor worden invloeden van andere ingevoerde variabelen (bijvoorbeeld lengte) meegenomen op de invloed van een variabele (bijvoorbeeld kwaliteit).

Analyse
De digitale gegevens worden verwerkt tot grafieken en diagrammen waarin de invloed van de variabelen zichtbaar wordt. De verschillende uitkomsten worden toegelicht en waar mogelijk met vakliteratuur en informatie vanuit deskundigen verklaard.
2.3 Deelvraag 2
Wat is, met inachtneming van de prijsbepalende eigenschappen van rondhout, de grenswaarde voor de kosten om de houtkwaliteit in het bos rendabel te verbeteren?

Verklaring
Aan de hand van vakliteratuur wordt uitleg gegeven over wat houtkwaliteit is en hoe hier op te sturen valt tijdens het bosbeheer door hierin te investeren. Daarna wordt met het keuringsboek (Unie van Bosgroepen, 2015) voor de Nederlandse Rondhoutveiling duidelijk gemaakt hoe de houtkwaliteit wordt geïnterpreteerd voor het beoordelen van de kwaliteitsklassen.

Berekening
De gemiddelde prijs per kwaliteitsklasse per boomsoort op de Nederlandse Rondhoutveiling wordt overzichtelijk gemaakt in een tabel. De prijsverschillen tussen de kwaliteitsklassen worden gebruikt om in een tabel aan te geven wat een hogere kwaliteitsklasse meer opbrengt per kubieke meter. Dit staat gelijk aan de maximaal rendabel te investeren bedragen per kubieke meter per kwaliteitsklasseverhoging inclusief rente.

2.4 Deelvraag 3
Wanneer is het financieel aantrekkelijk om rondhout naar de rondhoutveiling te brengen in plaats van deze ‘aan-de-weg’ te verkopen?

Interview
Reguliere afzetprijzen voor rondhout worden opgevraagd bij deskundigen van verschillende bosbeherende organisaties om referentieprijzen voor rondhout te vormen. Deze prijzen zijn vertrouwelijk en daarom niet weergegeven in dit onderzoek. Het gemiddelde van de prijzen wordt wel zichtbaar gemaakt. Ook wordt de coördinator van de Nederlandse Rondhoutveiling gevraagd wat de kosten zijn om hout van ‘aan-de-weg’ op de rondhoutveiling aan te bieden.

Berekening
De referentieprijzen worden verwerkt in een tabel. Deze worden tegenover gemiddelde prijzen van de Nederlandse Rondhoutveiling gezet. De verschillen tussen de prijzen worden in een tabel weergegeven per boomsoort per kwaliteitsklasse. Door de kosten van de prijsverschillen af te trekken en dit in een tabel weer te geven wordt aangetoond wanneer men financieel gezien beter een boomstam naar de rondhoutveiling kan brengen in plaats van deze regulier “aan-de-weg” te verkopen.
3 Welke invloed hebben de eigenschappen van rondhout op de prijs van rondhout?

In dit hoofdstuk worden de resultaten vanuit de methode voor deelvraag 1 (2.2 Deelvraag 1) getoond en wordt een antwoord gegeven op deelvraag 1. De statistische analyse van de data van de Nederlandse Rondhoutveiling wordt hier omschreven. Eerst wordt een korte algemene analyse over de gedigitaliseerde veilingcatalogi getoond in 3.1 Dataset. Hierop volgend wordt ingegaan op de nieuwe dataset verkregen door de dataselectie en worden de uitkomsten van de toetsingen toegelicht in 3.2 Dataset & toetsing. Hierna wordt in 3.3 Variabelen ingegaan op de invloed van de verschillende variabelen op de prijs. Hier wordt per variabele een subhoofdstuk aan gewijd. Tot slot wordt in 3.4 Conclusie een antwoord gegeven op de deelvraag.

3.1 Dataset

Binnen de afgelopen 12 Nederlandse Rondhoutveilingen van 2007 tot en met 2018 zijn in totaal 113 verschillende boomsoorten verkocht. In totaal zijn 4031 kavels aangeboden en hiervan zijn 3728 (92.5%) kavels verkocht tijdens de veiling. Op de Nederlandse Rondhoutveiling wordt veel inlandse eik verkocht. In diagram 3.1 is het procentuele aandeel van de verkochte boomsoorten op de Nederlandse Rondhoutveiling te zien. Van het totaal aan verkochte kavels was 33% inlandse eik gevolgd door 7% robinia. Kavels met een lager aandeel dan 1% van het totaal zijn samengevoegd in “Overig”.

Diagram 3.1 – Procentueel aandeel verkochte kavels van elke boomsoort.

Bijzondere kavels

Binnen de rondhoutveilingen van 2007 tot en met 2018 zijn de hoogste prijzen geboden voor buxus (€ 10.000/m³), jeneverbes (€ 8472,30/m³) en beuk (€ 6666,67/m³). Deze kavels zijn alle drie beoordeeld met kwaliteitsklasse ‘CTF’ en zijn daardoor op de zeldzaamheid en excentriciteit gewaardeerd in plaats van op de foutvrijheid van het hout. Omdat deze kavels minder dan 1m³ per kavel bedroegen (respectievelijk 0,005, 0,011 en 0,003m³) zijn deze verkocht onder de €95,- per kavel.
Kavels met kwaliteit
Kavels waarop per kubieke meter is geboden hebben over het algemeen lagere maximum prijzen per kubieke meter maar hogere uiteindelijke prijzen voor de kavel dan wanneer ‘per kavel’ is geboden. Dit zijn vaak boomstammen met een kwaliteitsklasse variërend van A tot en met C en worden gewaardeerd voor de houtkwaliteit. De hoogste prijzen zijn hierin geboden voor een zwarte noot (€ 1550/m³), Amerikaanse eik (€ 940/m³) en iep (€ 700/m³). Deze drie kavels bedroegen allen meerdere kubieke meters waardoor de totale som een veelvoud was van het geboden bedrag.

Iep & Hollandse iep
Soms wordt de soort van de boomstam niet herkend doordat deze bijvoorbeeld is geschild. In diagram 3.1 is te zien dat de ‘iep’ en de ‘Hollandse iep’ worden onderscheiden. De veilingcatalogi geven aan welke boomsoort de kavel betreft maar kunnen dat maar tot op zekere hoogte. Hierdoor kan wel worden aangegeven dat het een iep betreft, maar niet of het een Hollandse, fladder- of andere variëteit iep is. Dit komt ook voor bij o.a. esdoorn en eik.

3.2 Dataselectie & toetsing
De noodzakelijke dataselectie, zoals in hoofdstuk 2 Methodologie is uitgelegd, gaf in totaal 1432 kavels om de analyse mee uit te voeren. De verdeling van de boomsoorten binnen deze selectie wordt weergegeven in diagram 3.2. Wederom zijn boomsoorten met een aandeel lager dan 1% samengevoegd in ‘Overig’.

Diagram 3.2 – Procentueel aandeel kavels van elke boomsoort binnen de selectie.

Boomsoorten
In de dataselectie komen in totaal 59 boomsoorten voor waarvan 20 naaldboomsoorten en 39 loofboomsoorten. De duurste kavels in deze set zijn de eerder vermelde zwarte noot en Amerikaanse eik van respectievelijk €1550/m³ en €940/m³. De laagst geboden prijzen waren voor een esdoorn (€45/m³) en voor een linde (€50/m³).
Toetsing & analyse
De gefilterde data zijn getest met de Kolmogorov-Smirnov test. Dit houdt in dat getest is of de afhankelijke variabele (geboden €/m³) normaal verdeeld is. Dit betekent dat de meetwaarden symmetrisch verdeeld zijn om het gemiddelde heen, wat een vereiste is voor het uitvoeren van een regressieanalyse. Uit de test blijkt dat de gefilterde dataset normaal verdeeld is.

Aan de hand van een regressiemodel is getoetst welke variabelen een significante invloed hebben op de geboden kubieke meterprijs en wat deze invloed is. In dit model wordt de geboden kubieke meterprijs (€/m³) voorspeld op basis van de kwaliteit (k), totalen m³ (m³), houtsoort (h), jaar (j), diameter (d), lengte (l), ijzerverdachtheid (y), kavelnummer (nr) en keurmerk (m).

De regressievergelijking die hierin geschat wordt is:

\[ €/m³ = a + b₁k₁ + b₂m³₁ + b₃h₁ + b₄j₁ + b₅d₁ + b₆l₁ + b₇y₁ + b₈nr₁ + b₉m₁ \]

Hierin is ‘a’ de constante en ‘b’ de richtingscoëfficiënt.

De constante ‘a’ in de vergelijking is een vast getal. Deze constante is de prijs wanneer alle variabelen 0 zijn. Dit heeft een basis waarde omdat de variabelen in de vergelijking niet 100% van de afhankelijke variabele (€/m³) bepalen. De ‘a’ is een gegeven en verder niet relevant.

De richtingscoëfficiënt ‘b’ geeft aan hoeveel keer de onafhankelijke variabele stijgt of daalt om tot de €/m³ te komen.

Uitkomst
De resultaten van de meervoudige regressieanalyse worden weergegeven in tabel 3.1. De toets laat zien dat de variabelen samen in totaal 22% (Adjusted R Square) van de variatie in geboden €/m³ verklaren. Dit wordt gezien als een matig sterk verband (De Vocht, 2016).

<table>
<thead>
<tr>
<th>Model</th>
<th>R</th>
<th>R Square</th>
<th>Adjusted R Square</th>
<th>Std. Error of the Estimate</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1</td>
<td>.47 4a</td>
<td>.225</td>
<td>.220</td>
<td>92,6620</td>
</tr>
</tbody>
</table>

a. Predictors: (Constant), Keurmerk FSC=1, kavel, totaal m3, SPSS houtsoort, aantal stammen ijzer verdacht, SPSS kwaliteit, SPSS jaar, SPSS diameter, Lengte gem (m)

Tabel 3.1 – Resultaat van de meervoudige regressieanalyse.
Significante en invloed

In tabel 3.2 wordt de invloed van de verschillende variabelen benadrukt. Een variabele is significant wanneer \( p < 0.05 \). Dit is verduidelijkt onder ‘Significant’ in tabel 3.2. wat laat zien dat de variabelen kwaliteit, diameter, jaar en boomsoort significant invloed hebben op de geboden kubieke meter prijs. De overige variabelen zijn niet significant voor de geboden kubieke meter prijs.

![Table](https://example.com/table.png)

<table>
<thead>
<tr>
<th>Variabele</th>
<th>Unstandardized B</th>
<th>P</th>
<th>Significant</th>
<th>Type data</th>
<th>Positieve of negatieve invloed op geboden prijs</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>(Constant)</td>
<td>-165,548</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Kwaliteit</td>
<td>39,875</td>
<td>.000</td>
<td>+</td>
<td>Nominal</td>
<td>+</td>
</tr>
<tr>
<td>Diameter</td>
<td>20,822</td>
<td>.000</td>
<td>+</td>
<td>Ordinal</td>
<td>+</td>
</tr>
<tr>
<td>Volume</td>
<td>6,912</td>
<td>.014</td>
<td>+</td>
<td>Scale</td>
<td>+</td>
</tr>
<tr>
<td>Jaar</td>
<td>4,067</td>
<td>.000</td>
<td>+</td>
<td>Nominal</td>
<td>+</td>
</tr>
<tr>
<td>Boomsoort</td>
<td>2,371</td>
<td>.000</td>
<td>+</td>
<td>Nominal</td>
<td>+</td>
</tr>
<tr>
<td>Kavelnummer</td>
<td>-0,026</td>
<td>.256</td>
<td>-</td>
<td>Nominal</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Lengte</td>
<td>-1,883</td>
<td>.103</td>
<td>-</td>
<td>Scale</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Keurmerk</td>
<td>-8,173</td>
<td>.175</td>
<td>-</td>
<td>Nominal</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>IJzerverdacht</td>
<td>-11,053</td>
<td>.178</td>
<td>-</td>
<td>Nominal</td>
<td>-</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Tabel 3.2 – Uitkomst meervoudige lineaire regressie. \( N=1432 \)

De ‘Unstandardized B’ geeft per variabele aan hoe groot de invloed is van de variabele en of dit een positieve of negatieve invloed heeft op de prijs. Dit wordt benadrukt in de tabel onder ‘Positieve of negatieve invloed op geboden prijs’. Bij het lezen van deze uitkomst moet gezegd worden dat dit een gemiddelde laat zien over de dataset wat betekent dat het lager maar ook hoger kan zijn. Hier wordt per variabele verder op ingegaan in dit hoofdstuk.

Overzicht

Om een overzichtelijk beeld te geven over de invloed van de verschillende variabelen is gekozen om maximaal met 5 boomsoorten te werken in de figuren. Dit geeft in één opslag de invloed van de variabele weer. Hierin zijn de gekozen boomsoorten: inlandse eik, Amerikaanse eik, robinia, douglas en grove den. Deze boomsoorten zijn gekozen aan de hand van de mate van voorkomen binnen de datasetlectie met uitzondering op de es. De es is voor het gebruik in de figuren vervangen door de grove den om beter aan te sluiten als referentie voor het Nederlandse bos. Grove den beslaat grofweg 30% van het Nederlandse bosoppervlak (Schelhaas et al., 2014) en heeft om deze reden een grotere relevantie voor het resterende onderzoek. Daarnaast wordt de es tegenwoordig door de essentaksterfte geteisterd en is hierdoor van minder groot belang geacht voor de toekomst van de Nederlandse bosbouw.
3.3 Variabelen
Per variabele wordt uitgelegd wat de gemiddelde invloed is van deze variabele op de geboden prijs per kubieke meter en wordt aandacht besteed aan bijzonderheden. Daarbij wordt, waar mogelijk, een verklaring gegeven voor de bevonden invloeden.

3.3.1 Kwaliteit
Hoe hoger de kwaliteit, hoe hoger de gemiddelde geboden prijs per kubieke meter. De kwaliteitsindeling van de boomstam is van de geteste eigenschappen gemiddeld genomen de meest invloedrijke voor de prijs. Zoals uit tabel 3.2 blijkt stijgt de gemiddelde waarde van de boomstam met € 39,88/m³ per verhoging van de kwaliteitsindeling. Deze waardeverhoging is niet hetzelfde bij elke stap van kwaliteitsverhoging. Dit is te zien in figuur 3.1 waarin de gemiddelde geboden prijs per kwaliteitsklasse inzichtelijk is gemaakt.

Figuur 3.1 – Gem. geboden prijs per kwaliteitsklasse per kubieke meter.

Tussenklassen
Wat opvalt is dat de prijsverschillen vanaf de tussenklassen naar de hogere klassen kleiner zijn dan vanaf de tussenklassen naar de lagere klassen. Zo is het prijssverschil tussen A en A/B (€ 35,50) kleiner dan tussen A/B en B (€ 47,10). Dit verschil is nog duidelijker zichtbaar tussen B/C met B en C. Dit verschil is mogelijk te verklaren doordat de criteria van de tussenklassen aangeven dat het rondhout voor minimaal 25% uit de hogere kwaliteitsklasse moet bestaan. Dit kan dus ook 75% zijn waardoor het rondhout voor een groter deel uit A dan uit B kwaliteit bestaat.
De invloed van de kwaliteit op de geboden prijs is per boomsoort sterk verschillend (Fig. 3.2). Hieruit blijkt dat voornamelijk inlandse eik en robinia in waarde stijgen zodra de kwaliteit hoger wordt. De Amerikaanse eik, douglas en grove den ondervinden minder prijstijging bij het verhogen van de kwaliteit.

De waarde van Inlandse eik stijgt het meeste door de invloed van de kwaliteit. De gemiddelde prijs voor A/B-kwaliteit inlandse eik bedraagt € 266,99 en € 321,33 voor A-kwaliteit. Dit is een verhoging in waarde van € 54,34. Van B-kwaliteit (€ 195,76) naar A/B-kwaliteit is het een verhoging van € 71,23. Alleen de stap tussen B/C en B-kwaliteit (€ 14,14) is relatief klein. Waarom de prijssverhoging tussen B/C en B-kwaliteit zo klein is in vergelijking met andere kwaliteitsverhogingen binnen inlandse eik is onduidelijk.

De invloed van de kwaliteit op de Amerikaanse eik is klein. Met de gemiddeld hoogste prijs voor A/B-kwaliteit blijkt dat de waarde zelfs daalt van A/B-kwaliteit naar A-kwaliteit (-€ 2,33).

Een mogelijkheid is dat de waarde van Amerikaanse eik minder wordt beïnvloed door kwaliteit vanwege de toepassingsmogelijkheden van de Amerikaanse eik waarin hoge kwaliteit niet vereist is. Dit, in tegenstelling tot de Inlandse eik. Hier wordt dieper op ingegaan in 3.5 Boomsoort.

Doordat van robinia niet meer dan 1 kavel met A of C-kwaliteit aanwezig is geweest kan niet gezegd worden dat A-kwaliteit bij robinia minder oplevert dan A/B-kwaliteit, ondanks dat het figuur dit laat zien. De afwezigheid van meerdere kavels binnen deze kwaliteitsklassen verklaart ook de afwezigheid van de foutbalk binnen het figuur.
Naaldhout
Douglas en grove den stijgen in waarde met een hogere kwaliteit. Het verschil in waarde is echter, vergeleken met robinia en inlandse eik, gering. Dit heeft waarschijnlijk wederom te maken met de toepassingsmogelijkheden van het hout waarin kwaliteit van minder groot belang is. Dit wordt verder toegelicht in 3.3.5 Boomsoort.
Binnen de selectie van data is geen grove den van A, B/C of C-kwaliteit voorgekomen doordat grove den meestal met meerdere stammen tegelijk aangeboden wordt en daardoor de selectie niet heeft gehaald. Hierdoor is geen duidelijk beeld over de invloed van kwaliteit op de €/m³ van grove den te vormen.

3.3.2 Diameter
Hoe dikker de boomstam hoe hoger de gemiddelde geboden prijs per kubieke meter. De diameter is significant en heeft een positieve correlatie voor de geboden kubieke meterprijs. Dit houdt in dat de prijs per kubieke meter hout stijgt indien de diameter van de stam toeneemt. Het verband tussen de diameter en geboden prijs is weergegeven in figuur 3.3.

Tabel 3.2 gaf aan dat het prijsverschil gemiddeld € 20,82 per diameterklasse is. In figuur 3.3 is te zien dat dit per boomsoort en per verschil in de diameterklasse varieert.

Ontbrekende diameterklassen
In figuur 3.3 missen een hoop diameterklassen bij verschillende boomsoorten. Wat opvalt is dat diameterklassen 21-30cm en <20cm niet voorkomen. Dit heeft te maken met de selectie die bijzondere bomen met het kwaliteitskeurmerk ‘CTF’ buiten beschouwing laat. Daarnaast zijn alle kavels kleiner dan 1m³ buiten de selectie gehouden door alleen kavels te analyseren waarop per m³ is geboden. Indien de stam dunner is, is de kans groter dat de kavel minder dan 1 m³ bedraagt.
Grove den
Alleen grove den lijkt niet in waarde te stijgen naarmate de diameter toeneemt. Mogelijk komt dit doordat niet de dikte van de boomstam maar de dikte van de jaarringen leidend is voor de prijs van grove den. Grenen (hout van grove den) met smalle groeiringen laat zich namelijk goed bewerken (Centrum Hout, 2014).

Inlandse eik
Inlandse eik is met boomstammen dikker dan 70cm gemiddeld verkocht voor € 254,19. Het prijsverschil met een diameterklasse kleiner (61-70cm) is € 31,90 (14,35% waardevermeerdering). Bij inlandse eik is het prijsverschil alleen kleiner tussen de diameterklassen 41-50cm (€ 144,80) en 31-40cm (€ 131,25). Ook valt bij inlandse eik op dat de foutbalken zeer klein zijn. Dit betekent dat de prijzen structureel rond dezelfde hoogte zitten binnen een diameterklasse en dus de diameter leidend is voor de prijs van inlandse eik.

3.3.3 Volume
Figuur 3.4 geeft het verband tussen het totale volume en de gemiddeld geboden prijs per kubieke meter weer.

Figuur 3.4 – Gem. geboden prijs per volumeklasse per boomsoort per kubieke meter.

Uitzonderingen
In figuur 3.4 valt direct op dat de Amerikaanse eik een gemiddelde heeft wat ver buiten de grafiek rijkt (€ 940/m³). Dit komt, samen met andere gemiddelden zonder foutbalk, doordat dit op één kavel is gebaseerd.
Algemene opmerkingen
Gemiddeld genomen stijgt de prijs bij een toenemend volume in de boomstam. Hierin stijgt de prijs met € 6,91/m³ per extra kubieke meter in de boomstam volgens tabel 3.2. Dit heeft, samen met de diameter, waarschijnlijk te maken met de mogelijkheden van een dikkere boomstam. Uit een dikkere boomstam kan efficiënter een product worden gezaagd met minder restproduct. Daarbij is uit een dikkere boomstam een grotere dimensie te zagen (in dikte en breedte) dan uit een dunnere boomstam.

3.3.4 Lengte
De lengte is in tegenstelling tot de diameter en het volume niet significant. Dit komt waarschijnlijk doordat de lengte van een plank minder van belang is dan de diameter voor de eindtoepassingen. Daarbij worden boomstammen pas aangeboden bij een minimale lengte van 2 meter waardoor onbruikbare korte lengtes niet zijn inbegrepen in dit model. Verwacht werd dat de lengte bij naaldhout invloed zou hebben aangezien deze wordt aangeboden in kavels langer dan 18 meter. Dit bleek niet het geval.

Verkoop van hout
Hout gezaagd in planken wordt doorgaans aangeboden per strekkende meter. Dat wil zeggen dat de eigenschappen van de plank vertegenwoordigd worden in de dikte en de breedte van het hout. De prijs is dan opgebouwd door deze afmetingen maal het aantal benodigde meters te vermenigvuldigen. Grote lengtes in hout worden minder gewaardeerd dan grote diameters.

3.3.5 Boomsoort
De boomsoort heeft een significante invloed op de geboden kubieke meterprijs. In figuur 3.5 is te zien welke boomsoort gemiddeld per kubieke meter meer oplevert op de Nederlandse rondhoutveiling.

![Diagram van houtprijs per boomsoort per kubieke meter]

Figuur 3.5 – Gem. geboden prijs per boomsoort per kubieke meter.
De invloed van de boomsoort op de gemiddelde geboden prijs is volgens tabel 3.2 € 2,37/m³ per boomsoort. Dit is het gemiddelde op basis van de 59 boomsoorten uit de dataselectie. Doordat de boomsoorten alfabetisch gecodeerd zijn voor de analyse (Bijlage II - Coderingen) is deze invloed berekend aan de hand van de naam van de boomsoort. In figuur 3.6 zijn de gemiddelde geboden prijzen per boomsoort weergegeven met de alfabetische ordening. Hier is een trendlijn in gezet die de gemiddelde waardeverhoging van links (Acacia) naar rechts (Zwarte noot) vertegenwoordigt.

![Figuur 3.6 – De waardestijging tussen de boomsoorten volgens de regressie analyse.](image)

De gemiddelde waardeverhoging is te verklaren door het feit dat zwarte noot (Zw) de duurste boomsoort is op de rondhoutveiling (€830/m³) en alfabetisch als laatste eindigt. Deze ordening is in dit geval niet relevant en verkleurt het beeld van de invloed van de boomsoort op prijs. De boomsoort heeft waarschijnlijk een significante invloed op de prijs maar de gemiddelde grootte van deze invloed is hier niet uit naar voren gekomen. Gemiddelde prijsschillen tussen boomsoorten zijn wisselend. Zo is het verschil in prijs tussen grove den (€ 96,54/m³) en reuzenzilverspar (€ 95,71/m³) maar € 0,82/m³ en tussen zwarte noot (€ 830/m³) en walnoot (€ 470/m³) is dit € 360/m³.

Houteigenschappen
De prijsschillen tussen de verschillende boomsoorten zijn deels te verklaren door de toepassingen van het hout. De toepassingen zijn verschillend per boomsoort vanwege de eigenschappen van het hout. Zo is bijvoorbeeld de duurzaamheid van Inlandse eik (klasse 2) en robinia (klasse 1-2) hoger dan van Amerikaanse eik (klasse 4), douglas (klasse 3-4) of grove den (klasse 3-4) (Klaassen, 2018).

Amerikaanse eik
Amerikaans eikenhout ofwel: ‘rood eiken’ is minder duurzaam, wat betekent dat het hout sneller rot. Ook heeft het hout grotere groeiringen en open houtvaten in tegenstelling tot Inlands eikenhout. Hierdoor is rood eiken bijvoorbeeld ongeschikt om te gebruiken in de wijnvaten industrie aangezien het hout vloeistoffen doorlaat (Vereniging Van Nederlandse Houtondernemingen & Centrum Hout, 2002). Dit verklaart mogelijk de gemiddeld lagere prijs voor Amerikaanse eiken.

Mode
Daarnaast kan mode een rol spelen in de verschillende prijzen voor de boomsoorten. Zo is rood eiken met een meer rode kleur en grovere houtnerf in het hout mogelijk meer trendgevoelig dan inlandse eik, wat een meer lichte kleur en een fijner houtnerf heeft.
### 3.3.6 Jaartal
Het jaar waarin de boomstam is geveild heeft een significante invloed op de geboden kubieke meterprijs. Zo blijkt dat, hoe hoger het jaartal, hoe hoger de prijs. Dit wordt inzichtelijk wanneer de gemiddelde prijzen over de afgelopen 12 jaar in een tijdlijn worden geplaatst (Fig. 3.7).

![Financiële crisis + gevolgen](image)

#### Figuur 3.7 – Trend van de gemiddelde geboden prijs per boomsoort.

**Algemene opmerkingen**
Gemiddeld genomen vindt er over de periode van 2007-2018 een gemiddelde jaarlijkse prijstijging van € 4,07/m³ plaats. Echter verschillen de gemiddelde prijzen per jaar met soms wel € 200,-/m³. Daarbij is een prijsverschil van € 4,07/m³ klein in vergelijking met prijsinvloeden zoals de diameter of de kwaliteit.

#### Jaar’ omvat meer dan het jaartal
In het ‘jaar’ zitten een aantal aspecten verwerkt die indirect meegenomen worden. Zo is het per jaar verschillend wie er in de zaal zitten tijdens het bieden, wat de algemene houtprijzen zijn en wat in de mode is. Dit zijn allemaal factoren die van groot belang zijn voor de prijs op de veiling.

#### Financiële crisis
De economische/financiële crisis is in het figuur toegevoegd voor de beeldvorming van de invloed van deze crisis op de Nederlandse Rondhoutveiling (Centraal Planbureau, 2016). De algemene prijsdaling van 2009 is mogelijk te linken aan de economische crisis.

#### Storm 2018
De prijsdaling van 2018 is mogelijk te linken aan de storm van 18 januari in hetzelfde jaar waarin een grote hoeveelheid hout vrij is gekomen op de houtmarkt doordat veel bomen zijn omgewaaid in Europa. Dit is echter niet zeker.

### 3.3.7 Kavelnummer
De kavelnummering is de volgorde waarin de boomstammen geveild worden. Het kavelnummer heeft geen significante invloed op de geboden kubieke meterprijs.
### 3.3.8 Ijzerverdacht

Of rondhout ijzer verdacht is of niet heeft geen significante invloed op de gemiddeld geboden prijs per kubieke meter binnen de gebruikte dataset. Dit is buiten de verwachting om aangezien de aanwezigheid van ijzer in een boomstam risicovol is voor de zaag. Bij grote stukken ijzer kan het zaagblad namelijk bot worden of zelfs breken, wat kosten met zich meebrengt. Daarnaast kan de aanwezigheid van ijzer verkleuringen geven in het hout rondom het ijzer. Deze verkleuringen zijn vaak niet gewenst.

* **IJzer in hout verkoopt slecht**

Een verklaring voor het ontbreken van significantie van de variabele ijzer verdacht is dat niet per sé minder betaalt wordt voor een ijzerverdachte stam maar dat de stam überhaupt niet verkocht wordt. Hierdoor valt deze buiten de dataset en is de invloed van ijzer verdacht minder aanwezig. Het blijkt dat binnen de Nederlandse Rondhoutveiling 22% van de niet-verkochte kavels ijzer verdacht waren. Dit is een groot aandeel aangezien bijna 11% van alle kavels ijzer verdacht was. Dit geeft aan dat de kans dat de boomstam niet verkocht wordt op de rondhoutveiling twee keer groter is als deze ijzer verdacht is.

### 3.3.9 Keurmerk

Het keurmerk, in dit geval FSC, heeft geen significante invloed op de geboden prijs. Dit is ook tegen de verwachting in aangezien het FSC-keurmerk algemeen als een meerwaarde wordt gezien voor het hout.

* **Loof- en naaldhout**

Wat opvalt is dat van de Naaldhout kavels binnen de datasetslectie 49% het FSC keurmerk had. Van de loofhout kavels waren dit maar 20%. De invloed van het prijsverschil tussen naald- en loofhout kavels op de invloed van het keurmerk is uitgesloten aangezien zowel naald- als loofhout geen relevant prijsverschil ondervinden van het hebben van een keurmerk.

* **PEFC**

PEFC is niet meegenomen in de toetsing aangezien hier te weinig kavels van waren in de periode 2011 tot en met 2018.

### 3.4 Conclusie

Alle getoetste eigenschappen bij elkaar bepalen 22% van de variatie in de geboden prijs op de rondhoutveiling. Hierin is de prijs van rondhout op de Nederlandse Rondhoutveiling gemiddeld genomen het meest beïnvloed door de kwaliteitsklasse van het rondhout (€ 39,88/m³ per kwaliteitsklasse). De dikte van rondhout is hierna de meest invloedrijke eigenschap (€ 20,82/m³ per 10 cm dikte). Overige eigenschappen die de prijs positief beïnvloedden zijn: Het volume (€ 4,07/m³ per extra m³) en het jaar (€ 4,07/m³ per oplopend jaar). De invloed van de boomsoort is gemiddeld genomen € 2.73/m³ hoewel dit gebaseerd is op een alfabetische orde van de 59 verschillende boomsoorten. Hierdoor is de invloed van de boomsoort op de prijs niet bruikbaar. Prijzen tussen boomsoorten kunnen namelijk sterk verschillen.

De eigenschappen die niet significant blijken op de geboden prijs zijn keurmerk, kavelnummer, lengte en of het rondhout ijzer verdacht is. Hoewel het geen significante invloed heeft op de prijs of rondhout ijzer verdacht is of niet, is de kans dat een boomstam verkocht wordt 2 keer kleiner wanneer deze ijzer verdacht is.
4 Wat is, met inachtneming van de prijsbepalende eigenschappen van rondhout, de grenswaarde voor de kosten om de houtkwaliteit in het bos rendabel te verbeteren?

In dit hoofdstuk wordt aan de hand van vakliteratuur over houtkwaliteit en de prijsverschillen op de rondhoutveiling tussen kwaliteitsklassen een antwoord gegeven op deelvraag 2.

In **4.1 Houtkwaliteit op de rondhoutveiling** wordt de invloed van houtkwaliteit op de prijs op de rondhoutveiling benadrukt. Daarna wordt in **4.2 Noestvrijhout** duidelijk gemaakt wat houtkwaliteit is en hoe zich dat vertaald in kwaliteitsklassen. In **4.3 Kostengrens** worden de prijsverschillen tussen de kwaliteitsklassen benadrukt. Daarbij wordt dit toegespitst op de 5 boomsoorten uit **3.2 Datasetselctie en toetsing.** In **4.4 Conclusie** wordt een antwoord gegeven de deelvraag.

**4.1 Houtkwaliteit op de rondhoutveiling**

Zoals te zien in figuur 3.1 is er een significant verschil in geboden prijs per kubieke meter tussen de kwaliteitsklassen. A-kwaliteit is gemiddeld verkocht voor € 262,20/m³, B-kwaliteit voor € 179,60/m³ en C-kwaliteit voor € 113,10/m³. Deze kwaliteiten zijn opgemaakt door de boomstam vooraf te keuren. Dit wordt gedaan aan de hand van het boek “Beoordelingscriteria voor het keuren van rondhout” (Unie van Bosgroepen, 2015). De criteria voor het bepalen van de kwaliteit is onder andere afhankelijk van het aantal noeste en de grootte van deze noeste.

**4.2 Noestvrijhout**

Een noest is een opname van het basale deel van een tak in de stam van een boom. Noesten zijn onvermijdelijk en worden in sommige toepassingen gewenst om de patronen in het hout te versterken. Echter worden noesten over het algemeen niet gewenst door de esthetische en technische eigenschappen. Zowel de sterkte van het hout als de verwerking en de mate van toepasbaarheid worden beïnvloed door noesten. (Tsoumis, 1991)

Noestvrijhout is voornamelijk te vinden in het onderste deel van de boomstam. Dit komt omdat in een vroeg stadium hier takken afsterven door gebrek aan licht op het bladoppervlak. Het hout wat groeit aan de boomstam na het overgroeien van de noeste heeft geen noeste of onregelmatigheden meer. Deze zone in de boomstam wordt ook de noestvrije mantel genoemd. (Fig. 4.1)

*De noestvrije mantel (d = noestige kor; D = noestvrije mantel)*

![Figuur 4.1 – Aanduiding van noestvrije mantel. (Jansen, 2010)](image-url)
De snelheid van dit proces verschilt tussen boomsoorten door de mate van lichtbehoevendheid van de soort. De takken kunnen ook kunstmatig worden afgesnoeid waardoor het vormen van de noestvrije mantel eerder plaatsvindt en het aandeel noestvrijhout in de boomstam stijgt. Dit noemt men opsnoeien. Het opsnoeien van bomen is een van de meest directe vormen van het investeren in houtkwaliteit in het bos.

De zichtbare noesten of taklittekens op een boomstam worden meegenomen in de keuring voor de Nederlandse rondhoutveiling. Het aantal en de grootte van de noesten beïnvloedt direct de kwaliteitsindeling van de boomstam. De maatstaf hiervoor is verschillend voor loof- en naaldhout. De criteria zijn te vinden in de tabellen 4.1 voor loofhout en 4.2 voor naaldhout. In de regel geldt: minder noesten is betere kwaliteit. Het voornaamste verschil tussen de beoordeling van loof- en naaldhout is dat bij naaldhout over het algemeen minder (grote) noesten aanwezig mogen zijn voor dezelfde kwaliteitsindeling.

**Tabel 4.1 - Criteria voor noesten t.a.v. kwaliteit van loofhout. (Unie van Bosgroepen, 2015)**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Noestigheid</th>
<th>Klasse F</th>
<th>Klasse A</th>
<th>Klasse B</th>
<th>Klasse C</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Geen noesten toegestaan</td>
<td>Max. 1 gezonde noest per 4 strekkende meter. Met een maximale noestdiameter van 3cm</td>
<td>Max. 2 gezonde noesten per strekkende m. met een max. noestdiameter van 10 cm. Max. één dode noest tot 8 cm doorsnede per 4 strekkende meter</td>
<td>Gezonde en dode noesten zonder inrotting met max. noestdiameter 15 cm onbegrensd, alsmede een enkele dikkere noest.</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Niet toegestaan</td>
<td>Max. 1 taklitteken per 1,6 strekkende meter.</td>
<td>Max. 3 taklittekens per strekkende meter, indien aan een kant minstens 80 cm. Takvrij</td>
<td>Grote taklittekens toegestaan</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Tabel 4.2 - Criteria voor noesten t.a.v. kwaliteit van naaldhout. (Unie van Bosgroepen, 2015)**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Noestigheid</th>
<th>Klasse F</th>
<th>Klasse A</th>
<th>Klasse B</th>
<th>Klasse C</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Geen noesten toegestaan</td>
<td>Geen noesten toegestaan, enkele kleine (&lt;1cm), oude taklittekens toegestaan.</td>
<td>Enkele dode noesten tot diam. 3 cm toegestaan (max. 2 per strekkende meter). Gezonde noest tot 4 cm in beperkte mate (max. 2 per strekkende meter)</td>
<td>Gezonde en dode noesten zonder inrotting van max. 3 cm onbegrensd, alsmede een dode noest groter dan 5 cm per 4 strekkende meter.</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Niet toegestaan</td>
<td>Schorslittekens waarbij de verhouding hoogte:breedte 1:4 of meer bedraagt zijn toegestaan. Per twee strekkende meter is ook een groter litteken toegestaan.</td>
<td>Max. 3 duidelijke schorslittekens per strekkende meter toegestaan</td>
<td>Grote schorslittekens toegestaan.</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Zoals in 1.7.2 De gebruikte data beschreven is worden ook tussenklassen gebruikt door de Bosgroepen. Hierin bestaat A/B-kwaliteit voor minimaal 25% uit A-kwaliteit en B/C-kwaliteit voor minimaal 25% uit C-kwaliteit.
4.3 Kostengrens
Om de grens voor de kosten voor het investeren in kwaliteit inzichtelijk te maken worden de prijssverschillen benadrukt.
Wanneer de loofhoutsoorten uit de data gescheiden worden van de naaldhoutsoorten is te zien dat de invloed van kwaliteit verschillend is tussen loof- en naaldhout (Fig. 4.2). Hierbij is gebruik gemaakt van de eerdergenoemde dataselectie uit 3.2 Dataselectie & toetsing. Daarnaast is ook gebruik gemaakt van 5 boomsoorten om een duidelijker antwoord te kunnen geven. Zo is gekozen om de inlandse eik, Amerikaanse eik en robinia, douglas en grove den mee te nemen in het bepalen van de kostengrens.

Een groot verschil is te zien in het verschil in prijs tussen kwaliteitsklassen. Zo is te zien in figuur 4.2 bij loofhout dat de grootste waarde verhogingen zitten tussen B en A/B-kwaliteit (€ 47,10/m³) en tussen C en B/C-kwaliteit (€ 55,30/m³). Bij naaldhout ontbreekt de C-kwaliteit en is de grootste waarde verhoging tussen A/B en A (€ 33,20/m³).

Figuur 4.2 geeft ook een inzicht in het maximale te investeren bedrag per boom. Om de maximaal te investeren bedragen inzichtelijk te maken moet rekening worden gehouden met naald- en loofhout en de uitgangssituatie. Indien een boom C-kwaliteit heeft en een A-kwaliteit kan worden mag hier meer in geïnvesteerd worden dan een boom die B-kwaliteit heeft en een A-kwaliteit kan worden. De kostengrens wordt weergegeven in tabellen 4.3 en 4.4.
De maximaal te besteden kosten voor het rendabel verhogen van de kwaliteit op de rondhoutveiling is per houtsoort en per kwaliteitsverhoging aangegeven. In de tabellen is te zien dat de maximaal te besteden bedragen veel hoger liggen bij loof dan bij naaldhout. Indien de waarde verhoging gelijk was of kleiner was dan €0,- is dit weggelaten.

Door het gebrek aan C-kwaliteit naaldhout mist de stap van C-kwaliteit naar een hogere kwaliteit in de tabel.
De maximaal te besteden kosten kunnen ook gedefinieerd worden per boomsoort. In tabel 4.5 wordt de rendabiliteitsgrens per boomsoort per kwaliteitsverhoging weergegeven. Hier vallen een aantal bedragen op.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Inlandse eik</th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>van \ naar</td>
<td>A</td>
<td>A/B</td>
<td>B</td>
<td>B/C</td>
</tr>
<tr>
<td>A</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>A/B</td>
<td>€ 54.34</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>B</td>
<td>€ 125.57</td>
<td>€ 71.23</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>B/C</td>
<td>€ 139.71</td>
<td>€ 85.37</td>
<td>€ 14.14</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>C</td>
<td>€ 216.33</td>
<td>€ 161.99</td>
<td>€ 90.76</td>
<td>€ 76.62</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Amerikaanse eik</th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>van \ naar</td>
<td>A</td>
<td>A/B</td>
<td>B</td>
<td>B/C</td>
</tr>
<tr>
<td>A</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>A/B</td>
<td>€ -2.33</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>B</td>
<td>€ 11.38</td>
<td>€ 13.71</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>B/C</td>
<td>€ 42.78</td>
<td>€ 45.11</td>
<td>€ 31.40</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>C</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Robinia</th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>van \ naar</td>
<td>A</td>
<td>A/B</td>
<td>B</td>
<td>B/C</td>
</tr>
<tr>
<td>A</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>A/B</td>
<td>€ -104.62</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>B</td>
<td>€ -21.30</td>
<td>€ 83.32</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>B/C</td>
<td>€ -21.54</td>
<td>€ 83.09</td>
<td>€ -0.24</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>C</td>
<td>€ 30.00</td>
<td>€ 134.62</td>
<td>€ 51.30</td>
<td>€ 51.54</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Douglas</th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>van \ naar</td>
<td>A</td>
<td>A/B</td>
<td>B</td>
<td>B/C</td>
</tr>
<tr>
<td>A</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>A/B</td>
<td>€ 15.84</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>B</td>
<td>€ 25.60</td>
<td>€ 9.76</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>B/C</td>
<td>€ 49.53</td>
<td>€ 33.69</td>
<td>€ 23.93</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>C</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Grove den</th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>van \ naar</td>
<td>A</td>
<td>A/B</td>
<td>B</td>
<td>B/C</td>
</tr>
<tr>
<td>A</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>A/B</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>B</td>
<td>-</td>
<td>€ 2.50</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>B/C</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>C</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Tabel 4.5 – Rendabiliteitsgrens per boomsoort per kwaliteitsverhoging.
Ontbrekende gegevens

Inlandse eik
Volgens de gegevens uit tabel 4.5 is de grens voor het rendabel investeren in kwaliteitshout het hoogst bij inlandse eik. Door de verschillende kostengrenzen te vormen tot een gemiddelde kan een snel overzicht gevormd worden over hoeveel per boomsoort geïnvesteerd mag worden. Inlandse eik kan verhoogd worden van C naar A-kwaliteit met € 216,33/m³. Wanneer de eik al een A/B-kwaliteit heeft is de investeringsgrens gedaald naar € 54,34/m³. Gemiddeld genomen kan in inlandse eik € 103,61/m³ worden geïnvesteerd om de kwaliteit te verhogen.

Robinia
Van robinia is maar één kavel met A-kwaliteit verkocht met een relatief lage prijs waardoor tabel 4.5 aangeeft dat het niet loont om te investeren in A-kwaliteit robinia. Gezien de prijsverhoging die robinia ondergaat door van B naar A/B (€ 83,32/m³) te gaan is het onwaarschijnlijk dat A-kwaliteit een lager prijsverschil oplevert dan € 83,32/m³. Hierdoor kan geschat worden dat in robinia meer dan € 134,62/m³ geïnvesteerd mag worden om de houtkwaliteit van C naar A-kwaliteit te krijgen. Gemiddeld genomen mag in robinia € 78,30/m³ geïnvesteerd worden.

Overige boomsoorten
Amerikaanse eik, douglas en grove den hebben lagere prijsverschillen tussen de verschillende kwaliteitsklassen. Hierdoor zakken de maximaal te investeren bedragen (€ 45,11/m³, € 49,53/m³ en € 2,50/m³). Grove den heeft alleen kavels gehad met een B of A/B-kwaliteit waardoor alleen een beeld tussen deze kwaliteitsklassen gevormd kon worden. Amerikaanse eik heeft net als douglas geen C-kwaliteit kavels gehad op de rondhoutveiling waardoor een mogelijk groot verschil in waarde (van C naar A-kwaliteit) ontbreekt in het gemiddelde. Desondanks is het gemiddelde investeringsbedrag voor Amerikaanse eik € 23,68/m³ en voor douglas € 26,39/m³.

4.4 Conclusie
Eén van de meest directe vormen van investering in houtkwaliteit in het bos is het opsnoeien van bomen. De grenswaarde voor de kosten om de houtkwaliteit in het bos rendabel te verbeteren is verschillend tussen boomsoorten en kwaliteitsklassen. Over het algemeen kan in inlandse eik altijd rendabel geïnvesteerd worden om de kwaliteitsklasse te verhogen. Zo kan in inlandse eik gemiddeld € 103,61/m³ geïnvesteerd worden om de kwaliteit te verhogen met een maximum investeringsbedrag van € 216,33/m³ van C-kwaliteit naar A-kwaliteit. Er vanuit gaande dat robinia met A-kwaliteit niet minder waard is dan robinia met A/B-kwaliteit kan in deze boomsoort gemiddeld € 78,30/m³ geïnvesteerd worden. In Amerikaanse eik mag gemiddeld € 23,68/m³ geïnvesteerd worden en voor douglas is dit gemiddeld € 26,39/m³. De hoeveelheid verschillende kwaliteiten aan grove den op de Nederlandse Rondhoutveiling waren te weinig om een beeld te kunnen vormen van de maximaal te investeren bedragen voor deze boomsoort.
In hoofdstuk 5 wordt door middel van prijzen verkregen uit interviews 5.1 ‘Aan-de-weg’ en gemiddelde prijzen op de Nederlandse Rondhoutveiling 5.2 Rondhoutveiling een verschil berekend. Dit verschil wordt overzichtelijk weergegeven in een tabel in 5.3 Vergelijking. In 5.4 Kosten worden de bijbehorende kosten om rondhout van ‘aan-de-weg’ naar de rondhoutveiling te krijgen van de prijsverschillen afgehaald. Tot slot wordt een korte conclusie als antwoord op de deelvraag gegeven in 5.5 conclusie.

5.1 ‘Aan-de-weg’
Het gebruikelijke alternatief voor het verkopen van hoogwaardig zaaghout op de Rondhoutveiling is om het aan de weg te verkopen. Beheerders van onder andere Bosgroep Midden Nederland en het Kroondomein het Loo hebben prijzen ingestuurd voor zaaghout dat zij aan de weg verkopen. Deze gemiddelde prijzen zijn weergegeven in tabel 5.1. Hierbij is per boomsoort een onderscheid gemaakt.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Kwaliteitsklasse\diameter (cm)</th>
<th>&lt;40</th>
<th>40-60</th>
<th>&gt;60</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>A</td>
<td>€ 100,00</td>
<td>€ 180,00</td>
<td>€ 300,00</td>
</tr>
<tr>
<td>B</td>
<td>€ 82,50</td>
<td>€ 125,00</td>
<td>€ 175,00</td>
</tr>
<tr>
<td>C</td>
<td>€ 65,00</td>
<td>€ 120,00</td>
<td>€ 180,00</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Amerikaanse eik</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Kwaliteitsklasse\diameter (cm)</td>
</tr>
<tr>
<td>A</td>
</tr>
<tr>
<td>B</td>
</tr>
<tr>
<td>C</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Robinia</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Kwaliteitsklasse\diameter (cm)</td>
</tr>
<tr>
<td>A</td>
</tr>
<tr>
<td>B</td>
</tr>
<tr>
<td>C</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Douglas</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Kwaliteitsklasse\diameter (cm)</td>
</tr>
<tr>
<td>A</td>
</tr>
<tr>
<td>B</td>
</tr>
<tr>
<td>C</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Grove den</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Kwaliteitsklasse\diameter (cm)</td>
</tr>
<tr>
<td>A</td>
</tr>
<tr>
<td>B</td>
</tr>
<tr>
<td>C</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Tabel 5.1 – Prijspers kubieke meter voor zaaghout aan de weg per kwaliteitsklasse per diameterklasse.
5.2 Rondhoutveiling
De gemiddelde prijzen voor deze sortimenten op de rondhoutveiling zijn in eenzelfde overzicht gezet in Tabel 5.2.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Kwaliteitsklasse\diameter (cm)</th>
<th>&lt;40</th>
<th>40-60</th>
<th>&gt;60</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Inlandse eik</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>A</td>
<td>€ 120,00</td>
<td>€ 300,00</td>
<td>€ 325,00</td>
</tr>
<tr>
<td>B</td>
<td>€ 118,00</td>
<td>€ 161,00</td>
<td>€ 229,00</td>
</tr>
<tr>
<td>C</td>
<td></td>
<td>€ 130,00</td>
<td>€ 92,50</td>
</tr>
<tr>
<td>Amerikaanse eik</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>A</td>
<td>-</td>
<td></td>
<td>€ 140,00</td>
</tr>
<tr>
<td>B</td>
<td>-</td>
<td>€ 98,00</td>
<td>€ 151,00</td>
</tr>
<tr>
<td>C</td>
<td>-</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Robinia</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>A</td>
<td>-</td>
<td>€ 150,00</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>B</td>
<td>€ 124,00</td>
<td>€ 167,00</td>
<td>€ 187,00</td>
</tr>
<tr>
<td>C</td>
<td>-</td>
<td>€ 120,00</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Douglas</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>A</td>
<td>-</td>
<td>€ 165,00</td>
<td>€ 140,00</td>
</tr>
<tr>
<td>B</td>
<td>-</td>
<td>€ 116,00</td>
<td>€ 141,00</td>
</tr>
<tr>
<td>C</td>
<td>-</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Grove den</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>A</td>
<td>-</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>B</td>
<td>-</td>
<td>€ 81,00</td>
<td>€ 150,00</td>
</tr>
<tr>
<td>C</td>
<td>-</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Tabel 5.2 – Gemiddelde prijs per kubieke meter per kwaliteitsklasse per diameterklasse op de rondhoutveiling.

Aangezien niet alle variaties uit tabel 5.2 zijn voorgekomen op de rondhoutveiling kunnen deze niet worden ingevuld.
5.3 Vergelijking
De vergelijking tussen de verkoop aan de weg en de Nederlandse Rondhoutveiling wordt uitgedrukt in de vergelijkende tabel 5.3.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Inlandse eik</th>
<th>a.d. weg</th>
<th>RHV</th>
<th>Verschil</th>
<th>a.d. weg</th>
<th>RHV</th>
<th>Verschil</th>
<th>a.d. weg</th>
<th>RHV</th>
<th>Verschil</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Kwaliteit</td>
<td>diameter &lt;40</td>
<td>diameter 40-60</td>
<td>diameter &gt;60</td>
<td>diameter &lt;40</td>
<td>diameter 40-60</td>
<td>diameter &gt;60</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>A</td>
<td>€ 100.00</td>
<td>€ 120.00</td>
<td>€ 20.00</td>
<td>€ 180.00</td>
<td>€ 300.00</td>
<td>€ 120.00</td>
<td>€ 300.00</td>
<td>€ 325.00</td>
<td>€ 25.00</td>
</tr>
<tr>
<td>B</td>
<td>€ 82.50</td>
<td>€ 118.00</td>
<td>€ 35.50</td>
<td>€ 125.00</td>
<td>€ 161.00</td>
<td>€ 36.00</td>
<td>€ 175.00</td>
<td>€ 229.00</td>
<td>€ 54.00</td>
</tr>
<tr>
<td>C</td>
<td>€ 65.00</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>€ 120.00</td>
<td>€ 130.00</td>
<td>€ 10.00</td>
<td>€ 180.00</td>
<td>€ 92.50</td>
<td>-</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Am. eik</th>
<th>a.d. weg</th>
<th>RHV</th>
<th>Verschil</th>
<th>a.d. weg</th>
<th>RHV</th>
<th>Verschil</th>
<th>a.d. weg</th>
<th>RHV</th>
<th>Verschil</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Kwaliteit</td>
<td>diameter &lt;40</td>
<td>diameter 40-60</td>
<td>diameter &gt;60</td>
<td>diameter &lt;40</td>
<td>diameter 40-60</td>
<td>diameter &gt;60</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>A</td>
<td>€ 85.00</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>€ 110.00</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>€ 130.00</td>
<td>€ 140.00</td>
<td>€ 10.00</td>
</tr>
<tr>
<td>B</td>
<td>€ 86.67</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>€ 108.33</td>
<td>€ 98.00</td>
<td>-</td>
<td>€ 115.00</td>
<td>€ 151.00</td>
<td>€ 36.00</td>
</tr>
<tr>
<td>C</td>
<td>€ 70.00</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>€ 105.00</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>€ 112.50</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Robinia</th>
<th>a.d. weg</th>
<th>RHV</th>
<th>Verschil</th>
<th>a.d. weg</th>
<th>RHV</th>
<th>Verschil</th>
<th>a.d. weg</th>
<th>RHV</th>
<th>Verschil</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Kwaliteit</td>
<td>diameter &lt;40</td>
<td>diameter 40-60</td>
<td>diameter &gt;60</td>
<td>diameter &lt;40</td>
<td>diameter 40-60</td>
<td>diameter &gt;60</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>A</td>
<td>€ 57.50</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>€ 92.50</td>
<td>€ 150.00</td>
<td>€ 57.50</td>
<td>€ 92.50</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>B</td>
<td>€ 47.50</td>
<td>€ 124.00</td>
<td>€ 76.50</td>
<td>€ 67.50</td>
<td>€ 167.00</td>
<td>€ 99.50</td>
<td>€ 67.50</td>
<td>€ 187.00</td>
<td>€ 119.50</td>
</tr>
<tr>
<td>C</td>
<td>€ 45.00</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>€ 45.00</td>
<td>€ 120.00</td>
<td>€ 75.00</td>
<td>€ 42.50</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Douglas</th>
<th>a.d. weg</th>
<th>RHV</th>
<th>Verschil</th>
<th>a.d. weg</th>
<th>RHV</th>
<th>Verschil</th>
<th>a.d. weg</th>
<th>RHV</th>
<th>Verschil</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Kwaliteit</td>
<td>diameter &lt;40</td>
<td>diameter 40-60</td>
<td>diameter &gt;60</td>
<td>diameter &lt;40</td>
<td>diameter 40-60</td>
<td>diameter &gt;60</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>A</td>
<td>€ 81.67</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>€ 120.00</td>
<td>€ 165.00</td>
<td>€ 45.00</td>
<td>€ 136.67</td>
<td>€ 140.00</td>
<td>€ 3.33</td>
</tr>
<tr>
<td>B</td>
<td>€ 75.00</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>€ 108.33</td>
<td>€ 116.00</td>
<td>€ 7.67</td>
<td>€ 116.67</td>
<td>€ 141.00</td>
<td>€ 24.33</td>
</tr>
<tr>
<td>C</td>
<td>€ 61.67</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>€ 70.00</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>€ 70.00</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Grove den</th>
<th>a.d. weg</th>
<th>RHV</th>
<th>Verschil</th>
<th>a.d. weg</th>
<th>RHV</th>
<th>Verschil</th>
<th>a.d. weg</th>
<th>RHV</th>
<th>Verschil</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Kwaliteit</td>
<td>diameter &lt;40</td>
<td>diameter 40-60</td>
<td>diameter &gt;60</td>
<td>diameter &lt;40</td>
<td>diameter 40-60</td>
<td>diameter &gt;60</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>A</td>
<td>€ 50.00</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>€ 75.00</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>€ 82.50</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>B</td>
<td>€ 48.33</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>€ 55.00</td>
<td>€ 81.00</td>
<td>€ 26.00</td>
<td>€ 77.50</td>
<td>€ 150.00</td>
<td>€ 72.50</td>
</tr>
<tr>
<td>C</td>
<td>€ 43.33</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>€ 41.67</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>€ 45.00</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Tabel 5.3 – Prijssverschillen per kubieke meter tussen verkoop ‘aan-de-weg’ en via de rondhoutveiling.

In tabel 5.3 worden de prijzen tussen de verkoop ‘aan-de-weg’ vergeleken met gemiddelde prijzen op de Nederlandse Rondhoutveiling. Te zien is dat alle houtsoorten op de rondhoutveiling gemiddeld genomen betere prijzen opleveren dan wanneer deze aan de weg verkocht zouden worden. Dit geldt alleen niet voor inlandse eiken dikker dan 60 centimeter met C-kwaliteit (€ -87,50/m³) en Amerikaans eiken tussen 40 tot 60 centimeter dik met kwaliteit B (€ -10,33/m³). De hoogste prijssverschillen tussen de rondhoutveiling en de ‘aan-de-weg’ verkoop zitten in A-kwaliteit inlandse eiken met diameter 40 tot 60 centimeter (€ 120,00/m³) en bij B-kwaliteit robinia dikker dan 60 centimeter (€ 119,50/m³).

5.4 Kosten
Volgens de coördinator van de Nederlandse Rondhoutveiling zijn de kosten om rondhout naar de veiling te krijgen vanaf de ‘aan-de-weg’ situatie opgebouwd uit transportkosten en keuringskosten. In totaal is dit € 15,-/m³ ongeacht de locatie. Door de kosten van de prijssverschillen uit tabel 5.3 af te halen wordt in tabel 5.4 de meerwaarde weergegeven van de verkoop op de rondhoutveiling.
<table>
<thead>
<tr>
<th>Inlandse eik</th>
<th>Kwaliteitsklasse\diameter (cm)</th>
<th>&lt;40</th>
<th>40-60</th>
<th>&gt;60</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>A</td>
<td>€ 5.00</td>
<td>€ 105.00</td>
<td>€ 10.00</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>B</td>
<td>€ 20.50</td>
<td>€ 21.00</td>
<td>€ 39.00</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>C</td>
<td>€ -5.00</td>
<td>€ -102.50</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Amerikaanse eik</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>&lt;40</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>A</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>€ -5.00</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>B</td>
<td>-</td>
<td>€ -25.33</td>
<td>€ 21.00</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>C</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Robinia</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>&lt;40</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>A</td>
<td>-</td>
<td>€ 42.50</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>B</td>
<td>€ 61.50</td>
<td>€ 84.50</td>
<td>€ 104.50</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>C</td>
<td>-</td>
<td>€ 60.00</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Douglas</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>&lt;40</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>A</td>
<td>-</td>
<td>€ 30.00</td>
<td>€ -11.67</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>B</td>
<td>-</td>
<td>€ -7.33</td>
<td>€ 9.33</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>C</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Grove den</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>&lt;40</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>A</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>B</td>
<td>-</td>
<td>€ 11.00</td>
<td>€ 57.50</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>C</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Tabel 5.4 – Prijsverschillen per kubieke meter inclusief extra kosten tussen verkoop ‘aan-de-weg’ en via de rondhoutveiling.

Zoals te zien in tabel 5.4 valt op dat Amerikaanse eik, voor zover bekend, alleen in B kwaliteit dikker dan 60 centimeter naar de rondhoutveiling gebracht moet worden. C-kwaliteit inlandse eiken leveren ook niet meer op door deze op de rondhoutveiling te verkopen. De meeste winst valt te behalen bij het aanbieden van robinia op de rondhoutveiling en bij inlandse eiken met een kwaliteitsklasse hoger dan C. Grove den met B-kwaliteit dikker dan 60 centimeter levert ook veel meer op door deze te verkopen op de rondhoutveiling. Douglas heeft zowel winstgevende als verlies draaiende situaties in vergelijking met verkoop ‘aan-de-weg’.

5.5 Conclusie
Op basis van de prijsverschillen inclusief de kosten tussen ‘aan-de-weg’ verkoop en de verkoop op de rondhoutveiling kan gezegd worden dat van de 5 gebruikte boomsoorten het financieel aantrekkelijk is om 4 van deze naar de rondhoutveiling te brengen. Hierin is Amerikaanse eik, waarbij 2 van de 3 scenario’s met deze soort verlies geeft, de minst aantrekkelijke om naar de rondhoutveiling te brengen. Gezien de prijsverschillen bij robinia is dit de meest aantrekkelijke gevolgd door inlandse eiken met een kwaliteit hoger dan C.
6 Conclusies & Discussie

In dit hoofdstuk worden de conclusies van het onderzoek herhaald en geïnterpreteerd. Hierin wordt per deelvraag een antwoord gegeven op de deelvraag aan de hand van de resultaten uit het onderzoek. Na elke conclusie volgt een discussie over het antwoord. In deze discussie worden de resultaten van het onderzoek geïnterpreteerd en wordt de doelstelling van zowel het onderzoek als de opdrachtgever met het antwoord gekoppeld. De hoofdvraag van dit onderzoek is:

“Wat is de invloed van de verschillende eigenschappen van rondhout op de prijs per kubieke meter op de Nederlandse Rondhoutveiling en wat betekent deze invloed voor het investeren in houtkwaliteit en voor de keuze rondhout naar de rondhoutveiling te brengen?”

6.1 Welke invloed hebben de eigenschappen van rondhout op de prijs van rondhout?

Conclusie
De invloed van de verschillende eigenschappen van rondhout samen bepalen 22% van de geboden prijs. De kwaliteit heeft de grootste invloed op de geboden prijs (€ 39,88/m³ per kwaliteitsklasse) gevolgd door de diameter van de boomstam (€ 20,82/m³ per 10 cm dikte) en het volume (€ 6,91/m³ per extra m³). Het jaar van de veiling en de boomsoort hebben ook invloed op de geboden prijs. Hierin is de prijs per kubiek meter gemiddeld gestegen met € 4,07/m³ per jaar en stijgt de prijs per boomsoort op basis van alfabetische volgorde.

Discussie
De resultaten geven een antwoord op de deelvraag en door dezeLaboratorium van plатель. Hoewel het doel van de Bosgroepen het zo goed mogelijk kunnen adviseren van haar leden is en de invloed van boomsoort op de prijs niet helder is, is het van belang dat de invloed van boomsoort wordt onderzocht. Als in 3.3.5 Boomsoort is aangegeven is de invloed van boomsoort op de geboden prijs gebaseerd op een alfabetische ordening. Hierdoor is de uitkomst van de invloed van de boomsoort op de prijs niet bruiikbaar. Boomsoorten moeten, om de relatieve waarde ten opzichte van elkaar vast te stellen, als losstaande variabelen worden gemeten. Een andere statistische toets genaamd ‘ANOVA’ kan mogelijk meer duidelijkheid geven over de waarde van boomsoort op de prijs. Een beeld over de invloed van de boomsoort op de geboden prijs is nodig om een compleet beeld te vormen van de verschillende prijsbepalende eigenschappen. Mogelijk komt hier uit dat de boomsoort de grootste invloed heeft op de prijs.

6.2 Wat is, met inachtneming van de prijsbepalende eigenschappen van rondhout, de grenswaarde voor de kosten om de houtkwaliteit in het bos rendabel te verbeteren?

Conclusie
De grenswaarde voor de kosten om de houtkwaliteit in het bos rendabel te verbeteren is afhankelijk of de kwaliteitsverbetering er voor zorgt dat de boomstam een hogere kwaliteitsklasse beoordeeld krijgt. Het prijsverschil tussen een hogere kwaliteitsklasse en de kwaliteitsklasse die de boomstam zonder investering had gehad is de grenswaarde voor de kosten om de houtkwaliteit te verbeteren. Dit prijsverschil is afhankelijk van de boomsoort en de verhoging in kwaliteitsklassen. Over het algemeen kan in inlandse eik altijd rendabel geïnvesteerd worden om de houtkwaliteit te verbeteren. Zo kan in inlandse eik gemiddeld € 103,61/m³ geïnvesteerd worden om de kwaliteit te verhogen met een maximum van € 216,33/m³ van C-kwaliteit naar A-kwaliteit. In robinia kan, mets A-kwaliteit niet minder waard is dan A/B-kwaliteit, gemiddeld € 78,30/m³ geïnvesteerd worden. Voor Amerikaanse eik en douglas zijn geen C-kwaliteit kavels bekend waardoor onduidelijk is hoeveel waardeverhoging deze boomsoorten ondervinden wanneer de kwaliteit vanaf deze klasse wordt verhoogd. Gemiddeld genomen bedraagt het investeringsbedrag per kwaliteitsverhoging binnen
Deze soorten € 23,68/m³ (Am. eik) en € 26,39/m³ (douglas). Bij grove den is alleen bekend dat hier maximaal € 2,50/m³ in geïnvesteerd mag worden door deze van B naar A/B-kwaliteit te krijgen.

Discussie
De verschillende grenswaarden voor de kosten om de houtkwaliteit te verhogen bij inlandse eik zijn door de resultaten uit het onderzoek duidelijk geworden. Ook de investeringsgrens voor robinia is duidelijk gemaakt, op de waarde van A-kwaliteit na. Door de afwezigheid van verschillende kwaliteitsindelingen bij bijvoorbeeld grove den, douglas en Amerikaanse eik ontbreekt een totaal beeld van de grenswaarden. Door meer data toe te voegen kan een completer beeld gegeven worden. Dit kan gedaan worden door de dataset jaarlijks uit te breiden met nieuwe gegevens en door de gegevens over de rondhoutveilingen voor 2007 toe te voegen. Door de selectie van de data bestond de dataset voor de analyse voornamelijk uit inlandse eiken (812 van de 1432). Hierdoor zijn de cijfers met betrekking tot de inlandse eik waarschijnlijk zeer nauwkeurig. Het valt te betwisten of dat ook over de grove den (in totaal 13 kavels) of douglas (in totaal 50 kavels) gezegd kan worden.

Doordat het doel van de Bosgroepen uiteindelijk het adviseren van haar leden is en uit dit onderzoek naar voren komt hoeveel er geïnvesteerd mag worden, roept dit de vraag op of ook daadwerkelijk financieel gezien geïnvesteerd moet worden in de houtkwaliteit.

Tijdens het uitvoeren van het onderzoek is het Praktijkboek Bosbeheer van Jansen e.a. uitgebracht, waarin o.a. wordt ingegaan op de meerwaarde van het opsnoeien. In hoofdstuk 9, ‘Opsnoeien’ wordt door de heer Jansen omschreven dat het de vraag is of een opgesnoeide boom ook daadwerkelijk meer geld oplevert. Daarbij haalt hij een voorbeeld aan waarin hij laat zien hoeveel een boom in €/m³ meer moet opleveren om de handeling van het opsnoeien rendabel te maken. Deze tabel is overgenomen voor de boomsoorten eik en douglas als tabel 6.1 omdat deze boomsoorten ook in het onderzoek zijn uitgewerkt.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Opsnoeien</th>
<th>Oogst</th>
<th>Meerprijs</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>Leeftijd (jaar)</td>
<td>DOS (cm)</td>
</tr>
<tr>
<td>Eik</td>
<td>25</td>
<td>9</td>
</tr>
<tr>
<td>Douglas</td>
<td>15</td>
<td>15</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Tabel 6.1 – Opsnoekosten en benodigde meerprijs voor rendabel opsnoeien tot 6 meter (handzaag/ladder) met vakmensen.

In tabel 6.1 is het moment van opsnoeien met de daarbijbehorende kosten vermeld (Opsnoeien). Hierin is ‘DOS’ de diameter van de boom op het moment van opsnoei waar in 7.2 DOS dieper op in wordt gegaan. In tabel 6.1 wordt onder (Oogst) aangegeven wat de boom aan hout zou moeten opleveren en in welk tijdsbestek dit plaatsvindt. Ten slotte wordt het bedrag getoond wat het hout minimaal extra moet opleveren per kubieke meter om de maatregel rendabel te laten zijn (Meerprijs).

Als ervan uit wordt gegaan dat het opsnoeien van de bomen altijd leidt tot A-kwaliteit dan kan een uitspraak gedaan worden over het investeren in kwaliteitshot voor inlandse eik en douglas. Dit is overzichtelijk weergegeven in tabel 6.2. Hierbij is gebruik gemaakt van de gemiddelde prijzen vanuit de Nederlandse Rondhoutveiling met de diameters uit tabel 6.1.
<table>
<thead>
<tr>
<th>Meerprijs incl. rente (€/m³)</th>
<th>Gem. waardeverhoging (€/m³) / kwaliteitsverhoging op de RHV</th>
<th>Winst (incl. kosten met rente)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>C -&gt; A</td>
<td>C -&gt; B</td>
</tr>
<tr>
<td>Inl. Eik</td>
<td>€ 22.37</td>
<td>€ 216.33</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>€ 90.76</td>
<td>€ 125.57</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>€ 193.96</td>
<td>€ 68.39</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>€ 103.20</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Douglas</td>
<td>&gt;= € 49.53</td>
<td>&gt;= € 23.93</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>&gt;= € 25.60</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>€ 9.79</td>
<td>- € 15.81</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>- € 14.14</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Tabel 6.2 – Winst door te investeren in houtkwaliteit.

Op basis van de uitgewerkte situaties in tabel 4.3.2 loont het altijd om inlandse eiken op te snoeien voor de Nederlandse Rondhoutveiling. Douglas heeft, door het gebrek aan C-kwaliteit op de rondhoutveiling, geen vastgestelde waardeverhoging van C naar A of B-kwaliteit. Om toch een beeld te vormen over douglas is gebruik gemaakt van B/C-kwaliteit en is bij de waardeverhoging aangegeven dat dit gelijk of hoger kan zijn. Waarschijnlijk is de winst bij douglas dus hoger.

6.3 Wanneer is het financieel aantrekkelijk om rondhout naar de rondhoutveiling te brengen in plaats van deze ‘aan-de-weg’ te verkopen?

**Conclusie**
Het is financieel aantrekkelijk om rondhout naar de rondhoutveiling te brengen in plaats van deze ‘aan-de-weg’ te verkopen indien de kosten om van ‘aan-de-weg’ naar de rondhoutveiling te gaan lager zijn dan de opbrengsten. Hierbij is inlandse eik met B-kwaliteit of hoger altijd financieel aantrekkelijk om naar de rondhoutveiling te brengen. Robinia en grove den leveren, zover bekend, ook meer op door deze te verkopen op de rondhoutveiling. Amerikaanse eik en douglas leveren in vergelijking met verkoop ‘aan-de-weg’ in ongeveer de helft van de situaties minder op wanneer deze op de rondhoutveiling worden verkocht.

**Discussie**
Doordat het antwoord alleen inzicht geeft in de situatie waarin hout ‘aan-de-weg’ ligt is het nog onduidelijk wanneer een boomstam naar de rondhoutveiling moet wanneer deze nog in het bos staat. Om aan te kunnen tonen of bijvoorbeeld rondhout ‘op-stam’ naar de rondhoutveiling moet is een onderzoek naar de deze specifieke houtprijzen vereist. Deze houtprijzen worden sterk beïnvloed door de kosten van de oogst die sterk kunnen variëren door bijvoorbeeld de terreinomstandigheden of de oogstvoorwaarden.
Een dergelijk onderzoek kan ook informatie bieden over waardebepalende factoren, zoals bereikbaarheid of afstand tot de fabriek van het hout. Momenteel ontbreekt de data om eenzelfde analyse uit te voeren over reguliere houtprijzen zoals in het onderzoek is gedaan voor de rondhoutveiling. Voor een onderzoek naar de waarde van rondhout ‘op-stam’ wordt aangeraden om zoveel mogelijk informatie structureel vast te leggen over de huidige verkoop van regulier rondhout.
7 Aanbevelingen

Een aantal aanbevelingen die door het onderzoek naar voren zijn gekomen met betrekking tot de Nederlandse Rondhoutveiling worden hier kort toegelicht.

7.1 Rondhoutveiling(-en)
Doordat de Nederlandse rondhoutveiling slechts één keer per jaar is kan het voorkomen dat bomen die net na de veiling geooogst worden niet op de veiling belanden maar daar kwalitatief gezien wel thuishoren. Dit komt doordat een boomstam niet een jaar kan blijven liggen omdat dan de houtkwaliteit sterk achteruit kan gaan. Beheerders hebben, tijdens het vragen naar ‘aan-de-weg’ prijzen, aangegeven dat hierdoor de periode in het jaar een grote impact heeft op de keuze om hout naar de rondhoutveiling te brengen.

Mogelijk heeft de grootte van de rondhoutveiling ook invloed op de prijs van de rondhoutveiling. Immers zorgt een groot aanbod algemeen voor een lagere prijs. Verder onderzoek is nodig om de ideale grootte van de rondhoutveiling vast te stellen. Een te grote veiling zal waarschijnlijk de prijs drukken en een te kleine veiling zal te weinig kopers aantrekken.

Mogelijk dat een tweede rondhoutveilig in het jaar voor beide problemen uitkomst kan bieden. Hierdoor kunnen de boomstammen sneller na de kap geveild worden en kunnen de veilingen een ideale grootte aanhouden.

Verder onderzoek moet uitwijzen of er draagvlak is bij de kopers voor een tweede veiling en of er genoeg kwaliteitsrondhout is om twee rondhoutveilingen te vullen.

7.2 DOS
Omdat een boomstam beoordeeld wordt op kwaliteit van de buitenkant, kan de kwaliteit binnen in de stam lager zijn dan verwacht. De dikte van de noestvrijemantel in de boomstam wordt doorgaans gegokt of aan de hand van de doorsnede bepaald. In een enkel geval is in de administratie van het bosbeheer vastgelegd wanneer de bomen zijn opgesnoeid en kan men de dikte van de noestvrijemantel zo achterhalen. Om de kwaliteitsverhoging van de boomstam een meerwaarde te laten hebben in de toekomst is het van belang dat het opsnoeiverleden geregistreerd staat. De DOS (Diameter Over de takStobben) is de diameter van de noestige kern op het moment van opsnoeien. (Jansen, 2010)

Mogelijk calculeren kopers het risico van een ‘onverwacht slechte stam’ in waardoor biedingen op de rondhoutveiling worden getemperd. Onderzoek moet uitwijzen of meer betaald wordt voor een kwaliteitsgarantie in de boomstam. Indien dit het geval blijkt is het verstandig om de eventueel aanwezige DOS aan te geven bij de verschillende kavels waardoor de kavels voor meer geld verkocht worden.
Literatuurlijst


### Bijlage I – Voorbeeld catalogus

#### Nederlandse Rondhoutveiling 2008

<table>
<thead>
<tr>
<th>Inbrenger</th>
<th>Bosgroep Noord–Oost Nederland</th>
<th>kavelnummer: 33</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Herkomst</td>
<td>Landgoed Schoonheten</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Stamnummer</td>
<td>8729</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Aantal stammen</td>
<td>1 stuk(s)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Lengte</td>
<td>8,0 meter</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>&lt;20</th>
<th>21–30</th>
<th>31–40</th>
<th>41–50</th>
<th>51–60</th>
<th>61–70</th>
<th>&gt;70</th>
<th>kwaliteit</th>
<th>totaal m³</th>
<th>verkoop per m³</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>B</td>
<td>2,188</td>
<td>2,188</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Opmerkingen:**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Inbrenger</th>
<th>Bosgroep Noord–Oost Nederland</th>
<th>kavelnummer: 34</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Herkomst</td>
<td>Landgoed Windesheim</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Stamnummer</td>
<td>2125</td>
<td>CU-FM/COC-011833F-127 FSC</td>
</tr>
<tr>
<td>Aantal stammen</td>
<td>1 stuk(s)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Lengte</td>
<td>9,7 meter</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>&lt;20</th>
<th>21–30</th>
<th>31–40</th>
<th>41–50</th>
<th>51–60</th>
<th>61–70</th>
<th>&gt;70</th>
<th>kwaliteit</th>
<th>totaal m³</th>
<th>verkoop per m³</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>A/B</td>
<td>1,684</td>
<td>1,684</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Opmerkingen:**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Inbrenger</th>
<th>Bosgroep Midden Nederland</th>
<th>kavelnummer: 35</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Herkomst</td>
<td>Nationaal Park De Hoge Veluwe</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Stamnummer</td>
<td>9717</td>
<td>CU-FM/COC-011833F-027 FSC</td>
</tr>
<tr>
<td>Aantal stammen</td>
<td>1 stuk(s)</td>
<td>Douglas</td>
</tr>
<tr>
<td>Lengte</td>
<td>16,6 meter</td>
<td>Pseudotsuga menziesii</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>&lt;20</th>
<th>21–30</th>
<th>31–40</th>
<th>41–50</th>
<th>51–60</th>
<th>61–70</th>
<th>&gt;70</th>
<th>kwaliteit</th>
<th>totaal m³</th>
<th>verkoop per m³</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>B/C</td>
<td>4,540</td>
<td>4,540</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Opmerkingen:**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Inbrenger</th>
<th>Bosgroep Midden Nederland</th>
<th>kavelnummer: 36</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Herkomst</td>
<td>Nationaal Park De Hoge Veluwe</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Stamnummer</td>
<td>9707 / 9708 / 9710 t/m 9712</td>
<td>Houtsoort</td>
</tr>
<tr>
<td>Aantal stammen</td>
<td>5 stuk(s)</td>
<td>Japanese larches</td>
</tr>
<tr>
<td>Gem. lengte</td>
<td>9,7 meter</td>
<td>Larix kaempferi</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>&lt;20</th>
<th>21–30</th>
<th>31–40</th>
<th>41–50</th>
<th>51–60</th>
<th>61–70</th>
<th>&gt;70</th>
<th>kwaliteit</th>
<th>totaal m³</th>
<th>verkoop per m³</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>B</td>
<td>7,676</td>
<td>7,676</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Opmerkingen:**

*blz 21 van 78*
Bijlage II – Coderingen

<table>
<thead>
<tr>
<th>jaar</th>
<th>code</th>
<th>Kwaliteit</th>
<th>code</th>
<th>diameter klasse</th>
<th>code</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>2018</td>
<td>22</td>
<td>C</td>
<td>1</td>
<td>&lt;20 cm</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>2017</td>
<td>21</td>
<td>B/C</td>
<td>2</td>
<td>21 - 30 cm</td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td>2016</td>
<td>20</td>
<td>B</td>
<td>3</td>
<td>31 - 40 cm</td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td>2015</td>
<td>19</td>
<td>A/B</td>
<td>4</td>
<td>41 - 50 cm</td>
<td>4</td>
</tr>
<tr>
<td>2014</td>
<td>18</td>
<td>A</td>
<td>5</td>
<td>51 - 60 cm</td>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td>2013</td>
<td>17</td>
<td></td>
<td></td>
<td>61 - 70 cm</td>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td>2012</td>
<td>16</td>
<td></td>
<td></td>
<td>&gt;70 cm</td>
<td>7</td>
</tr>
<tr>
<td>2011</td>
<td>15</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2010</td>
<td>14</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2009</td>
<td>13</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2008</td>
<td>12</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2007</td>
<td>11</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Tabel bijlage – Coderingen voor jaartal, kwaliteitsklasse en diameterklasse.
<table>
<thead>
<tr>
<th>Houtsoort</th>
<th>code</th>
<th>Houtsoort</th>
<th>code</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Acacia (Robinia)</td>
<td>1</td>
<td>Japanse lariks</td>
<td>26</td>
</tr>
<tr>
<td>Amberboom</td>
<td>2</td>
<td>Levensboom</td>
<td>27</td>
</tr>
<tr>
<td>Amerikaanse eik</td>
<td>3</td>
<td>Linde</td>
<td>28</td>
</tr>
<tr>
<td>Amerikaanse vogelkers</td>
<td>4</td>
<td>Loofhout overig</td>
<td>29</td>
</tr>
<tr>
<td>Berk overig</td>
<td>5</td>
<td>Mammoetboom</td>
<td>30</td>
</tr>
<tr>
<td>Beuk</td>
<td>6</td>
<td>Meidoorn</td>
<td>31</td>
</tr>
<tr>
<td>Boomhazelaar</td>
<td>7</td>
<td>Moerascipres</td>
<td>32</td>
</tr>
<tr>
<td>Buxus</td>
<td>8</td>
<td>Moeraseik</td>
<td>33</td>
</tr>
<tr>
<td>Ceder</td>
<td>9</td>
<td>Naaldhout overig</td>
<td>34</td>
</tr>
<tr>
<td>Cipres</td>
<td>10</td>
<td>Noot overig</td>
<td>35</td>
</tr>
<tr>
<td>Douglas</td>
<td>11</td>
<td>Peer</td>
<td>36</td>
</tr>
<tr>
<td>Eik overig</td>
<td>12</td>
<td>Plataan</td>
<td>37</td>
</tr>
<tr>
<td>Es</td>
<td>13</td>
<td>Pruim</td>
<td>38</td>
</tr>
<tr>
<td>Esdoorn</td>
<td>14</td>
<td>Reuzenzilverspar</td>
<td>39</td>
</tr>
<tr>
<td>Esdoorn overig</td>
<td>15</td>
<td>Ruwe berk</td>
<td>40</td>
</tr>
<tr>
<td>Fijnspar</td>
<td>16</td>
<td>Suikeresdoorn</td>
<td>41</td>
</tr>
<tr>
<td>Gewone esdoorn</td>
<td>17</td>
<td>Tamme kastanje</td>
<td>42</td>
</tr>
<tr>
<td>Gouden regen</td>
<td>18</td>
<td>Taxus</td>
<td>43</td>
</tr>
<tr>
<td>Grove den</td>
<td>19</td>
<td>Tulpenboom</td>
<td>44</td>
</tr>
<tr>
<td>Haagbeuk</td>
<td>20</td>
<td>Valse Christusdoorn</td>
<td>45</td>
</tr>
<tr>
<td>Hollandse iep</td>
<td>21</td>
<td>Walnoot</td>
<td>46</td>
</tr>
<tr>
<td>Honingboom</td>
<td>22</td>
<td>Westerse levensboom</td>
<td>47</td>
</tr>
<tr>
<td>Hulst</td>
<td>23</td>
<td>Zoete Kers</td>
<td>48</td>
</tr>
<tr>
<td>Iep</td>
<td>24</td>
<td>Zwarte els</td>
<td>49</td>
</tr>
<tr>
<td>Inlandse eik</td>
<td>25</td>
<td>Zwarte noot</td>
<td>50</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Soortgroepen zoals ‘Eik overig’ bestaat uit meerdere boomsoorten. In dit geval van verschillende eiken die uit enkele kavels bestaan en om deze reden zijn samengevoegd.
<table>
<thead>
<tr>
<th>Eik overig</th>
<th>Berk overig</th>
<th>Noot overig</th>
<th>Esdoorn overig</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Eik spec.</td>
<td>Berk</td>
<td>Hickorynoot</td>
<td>Noorse esdoorn</td>
</tr>
<tr>
<td>Hongaarse eik</td>
<td>Rode berk</td>
<td>Noot</td>
<td>Vederesdoorn</td>
</tr>
<tr>
<td>Moseik</td>
<td>Zachte berk</td>
<td>Okkernoot</td>
<td>Veldesdoorn</td>
</tr>
<tr>
<td>Zachte berk</td>
<td></td>
<td>Vleugelnoot</td>
<td>Witte esdoorn</td>
</tr>
<tr>
<td>Winterreik</td>
<td></td>
<td></td>
<td>Zilveresdoorn</td>
</tr>
</tbody>
</table>

*Tabel 3 bijlage – Gebruikte coderingen soortgroepen.*

<table>
<thead>
<tr>
<th>Loofhout overig</th>
<th>Naaldhout overig</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Anna Paulownaboom</td>
<td>Atlasceder</td>
</tr>
<tr>
<td>Appel</td>
<td>Chamaecyparis</td>
</tr>
<tr>
<td>Araucaria</td>
<td>Corsicaanse den</td>
</tr>
<tr>
<td>Blauwe regen</td>
<td>Europese lariks</td>
</tr>
<tr>
<td>Bosmagnolia</td>
<td>Gewone zilverspar</td>
</tr>
<tr>
<td>Catalpa</td>
<td>Ginkgo biloba</td>
</tr>
<tr>
<td>Chinese vernisboom</td>
<td>Jeneverbes</td>
</tr>
<tr>
<td>Doodsbeenderenboom</td>
<td>Libanonceder</td>
</tr>
<tr>
<td>Els</td>
<td>Metasequoia</td>
</tr>
<tr>
<td>Fluweelboom</td>
<td>Nordmann spar</td>
</tr>
<tr>
<td>Geelhout</td>
<td>Rode ceder</td>
</tr>
<tr>
<td>Gleditsia</td>
<td>Sitkaspar</td>
</tr>
<tr>
<td>Grauwe els</td>
<td>Slangeden</td>
</tr>
<tr>
<td>Hazelaar</td>
<td>Thuja</td>
</tr>
<tr>
<td>Hemelboom</td>
<td>Watercipres</td>
</tr>
<tr>
<td>Italiaanse els</td>
<td>West. Hemlockspar</td>
</tr>
<tr>
<td>Japanese sierkers</td>
<td>Weymouthden</td>
</tr>
<tr>
<td>Krent</td>
<td>Wierookceder</td>
</tr>
<tr>
<td>Kurkboom</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Laurier</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Lijsterbes</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Magnolia</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Meelbes</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Moerbei</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Olijf</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Populier</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Portugese laurierkers</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Rhodondendron</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Sering</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Sierkers</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Sierpruim</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Trompetboom</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

*Tabel 4 bijlage – Gebruikte coderingen loof- & naaldhout overige groep.*