

Rating- og Risikomodel i 2020

Sektorbestyrelsen for Økonomi og Virksomhedsledelse

30. oktober 2019

v/Erhvervsøkonomisk chef Klaus Kaiser

SEGES, Landbrug & Fødevarer

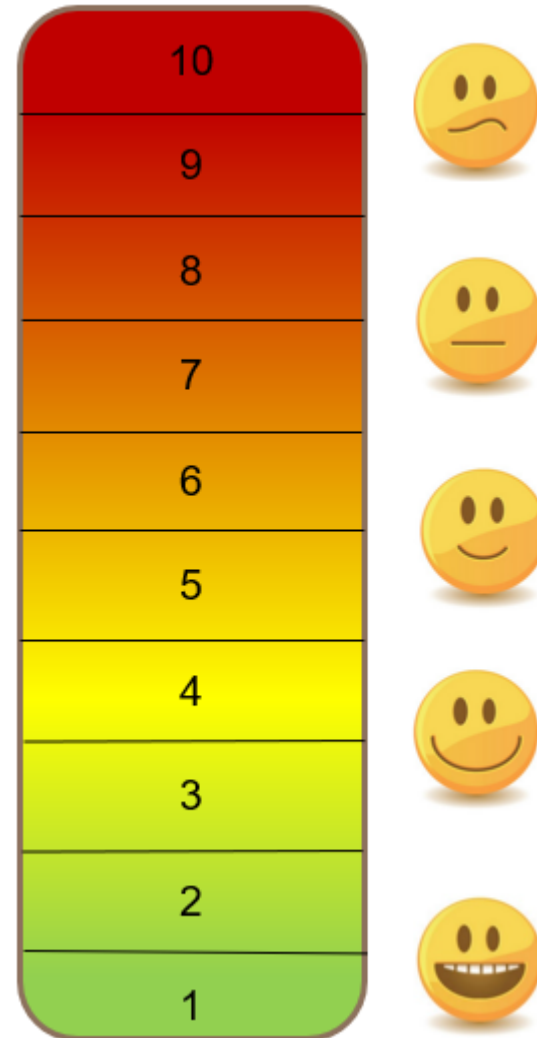
SEGES



Ratingmodel for landbrugsvirksomheder

Temaer:

- Formål med udvikling af en rating model
- Modellen
 - Bankruptcy prediction model
 - Management-model
 - Risiko-model
 - Markedsrisiko
 - Brancherisiko
 - Risk management modul



Formål med udvikling af en ratingmodel i landbruget

Screeningsværktøj

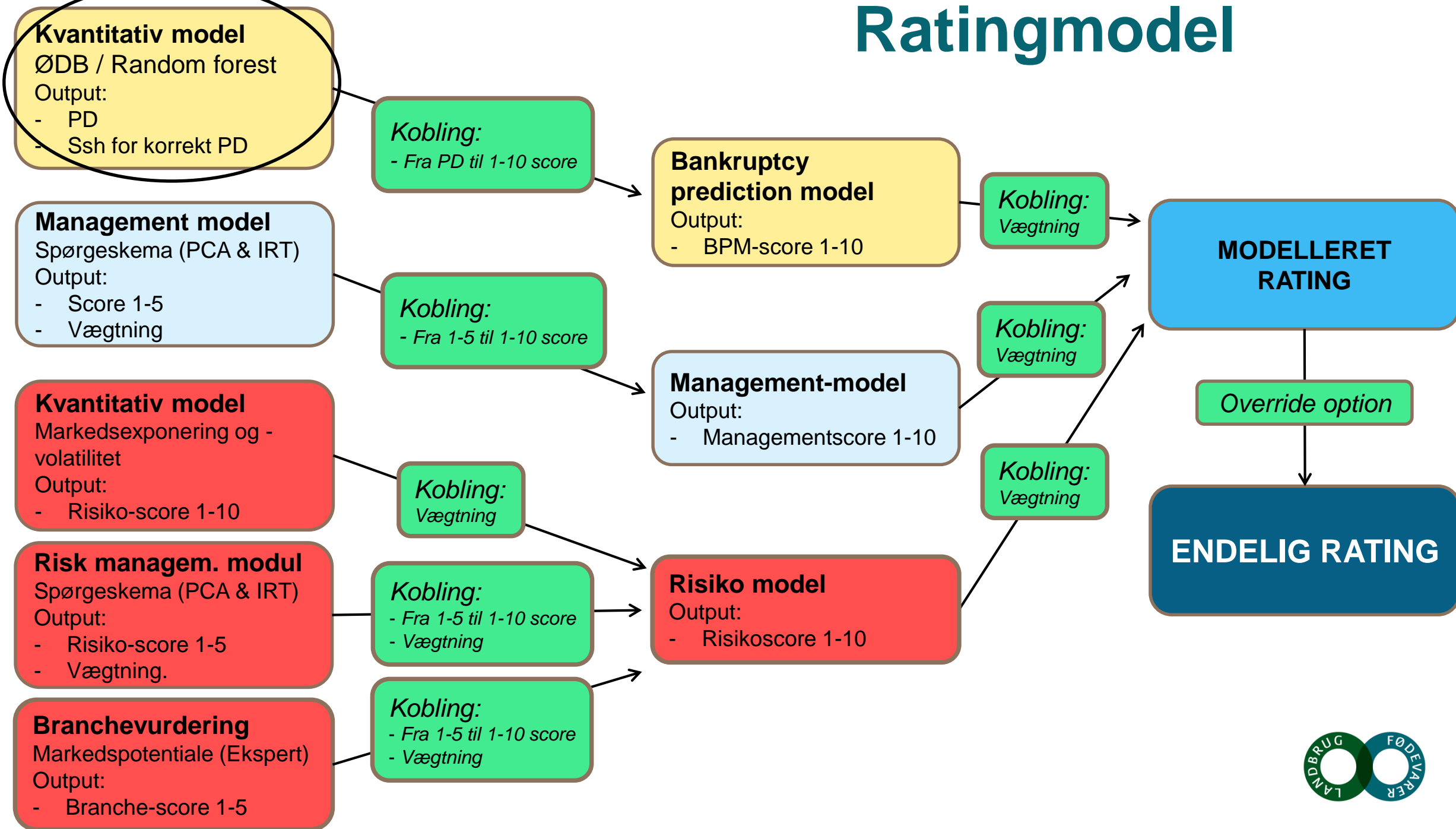
- Undersøgelse af, hvor økonomisk **robust** virksomheden er i forhold til tilbagevendende og ekstraordinære økonomiske stød
 - Undersøgelse af en virksomhed/portefølje
 - Undersøgelse af en virksomhed/portefølje i forhold til andre sammenlignelige virksomheder/porteføljer
 - Undersøgelse af branchens robusthed
- Anvendes modellen over en årrække, fås en indikation/**early warning** af, om virksomheden/porteføljen/branchen bevæger sig i ønsket eller uønsket retning (mindre/større risiko for misligholdelse)

Formål med udvikling af en ratingmodel i landbruget

Rådgivningsværktøj

- Afdække virksomhedens stærke og svage sider samt udviklingspotentialer ud fra udvalgte parametre
 - Beregne den enkelte virksomheds/porteføljes robusthed under forskellige **scenarier** – både enkeltstående og samtidige økonomiske stød udefra samt egne forbedrende initiativer
 - Beregning af den nødvendige **buffer** for specifikke virksomheder
 - Mulighed for at gribe **forebyggende** ind med rådgivning og vejledning for at forbedre virksomhedens robusthed
 - Afdækning af områder, der kræver særlig opmærksomhed
 - Beregne konsekvenser, så indsatserne kan prioriteres i forhold til en forbedring af virksomhedens robusthed (f.eks. besparelse, investering, omlægning etc.)
- Forbedre rating/kreditvurdering og nedbringe finansieringsomkostninger
 - Styrke landmændenes **forhandlingsposition** ved at "spejle" den finansielle sektors kreditmodeller

Ratingmodel



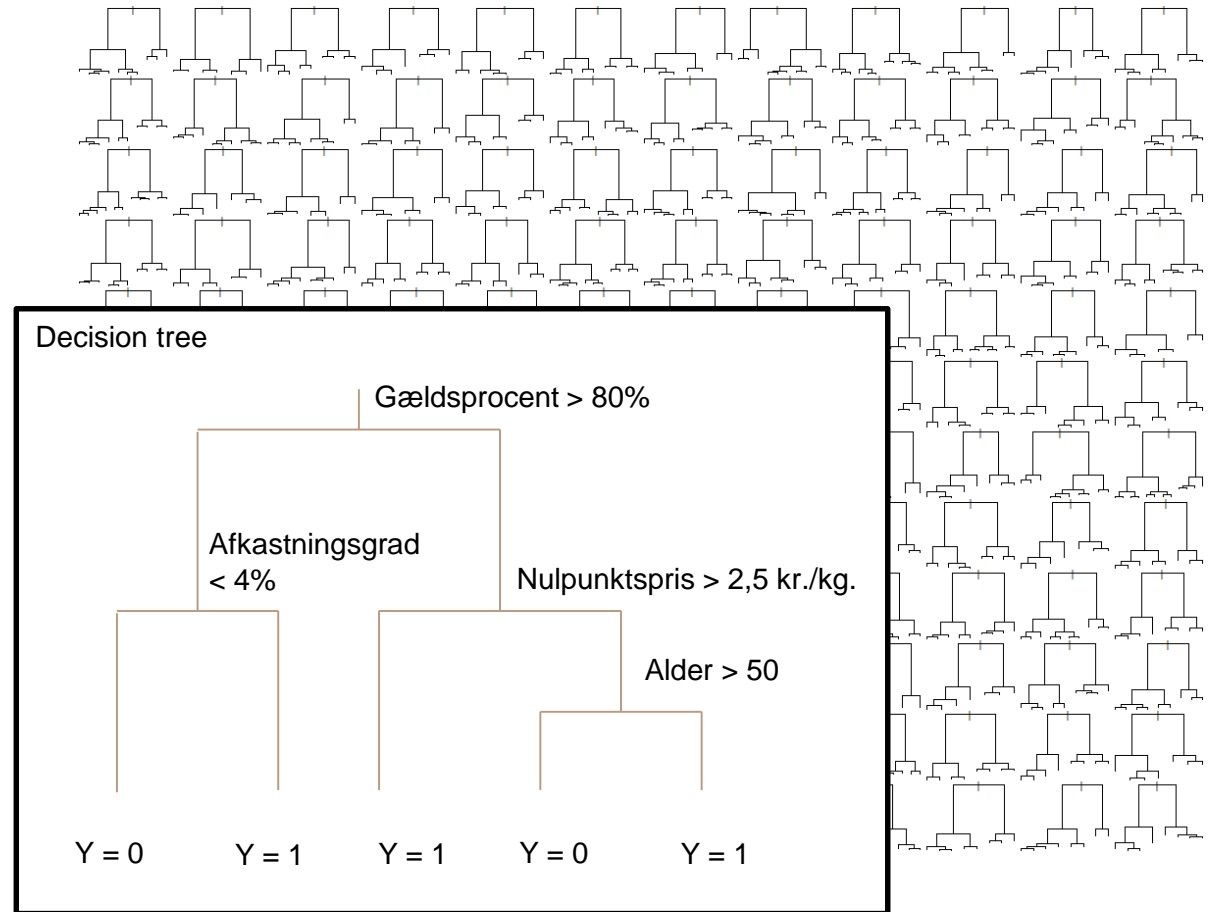
Bankruptcy prediction model

Formål med bankruptcy prediction modellen:

- At udvikle en model til **prædiktio**n af sandsynligheden for misligholdelse indenfor fire sektorer i landbruget (producenter af mælk, smågrise, slagtesvin og planter)
- Der anvendes data fra DLBR's økonomi-database (ØDB) og officielle kilder
- Målsætningen er, at misligholdelsesmodellerne skal levere både en høj prædiktionsnøjagtighed (**accuracy**) og en korrekt og lettilgængelig **faglig tolkning** med henblik på anvendelse i rådgivningen

Random forest model

- Breiman 2001
- Et af de mest populære og succesfulde **machine learning** teknikker
- Bygger et stort antal (derfor 'forest') nær-uafhængige (derfor 'random') decision-tree modeller
 - Nær-uafhængighed opnås vha. resampling-teknikker vedr. både observationer og inputvariabler
- Hver decision-tree prædikerer outputtet på baggrund af split-regler i inputparametrene
- Den endelige prædiktions er **majority-voten** over alle træer i skoven
- Metoden inkorporerer automatisk **variable-selection**/model reduktion og **validering** (out-of-bag, OOB)



Hypotetisk eksempel

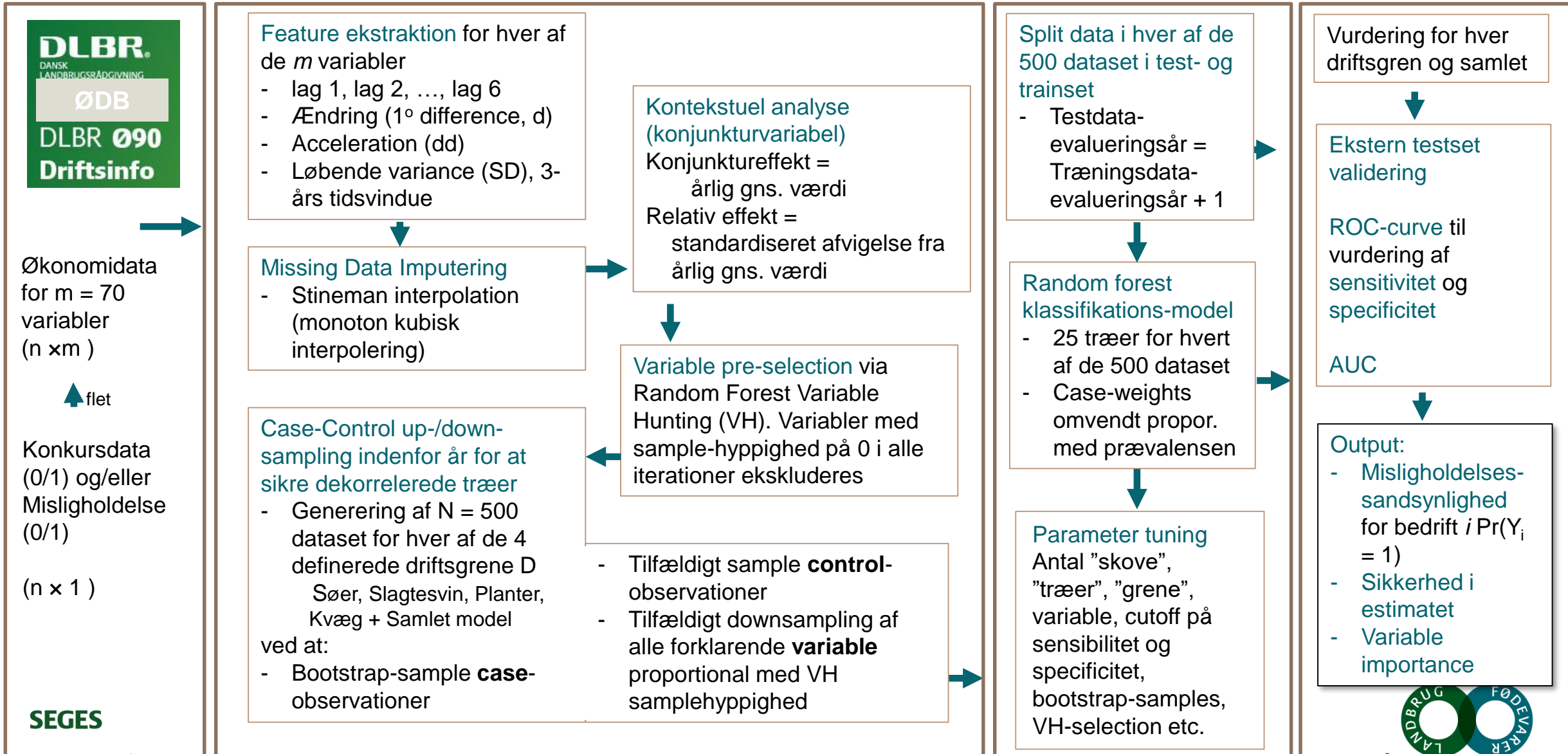
Datamodel/strategi

Data

Datahåndtering

Model

Prædiktion og modelperformance



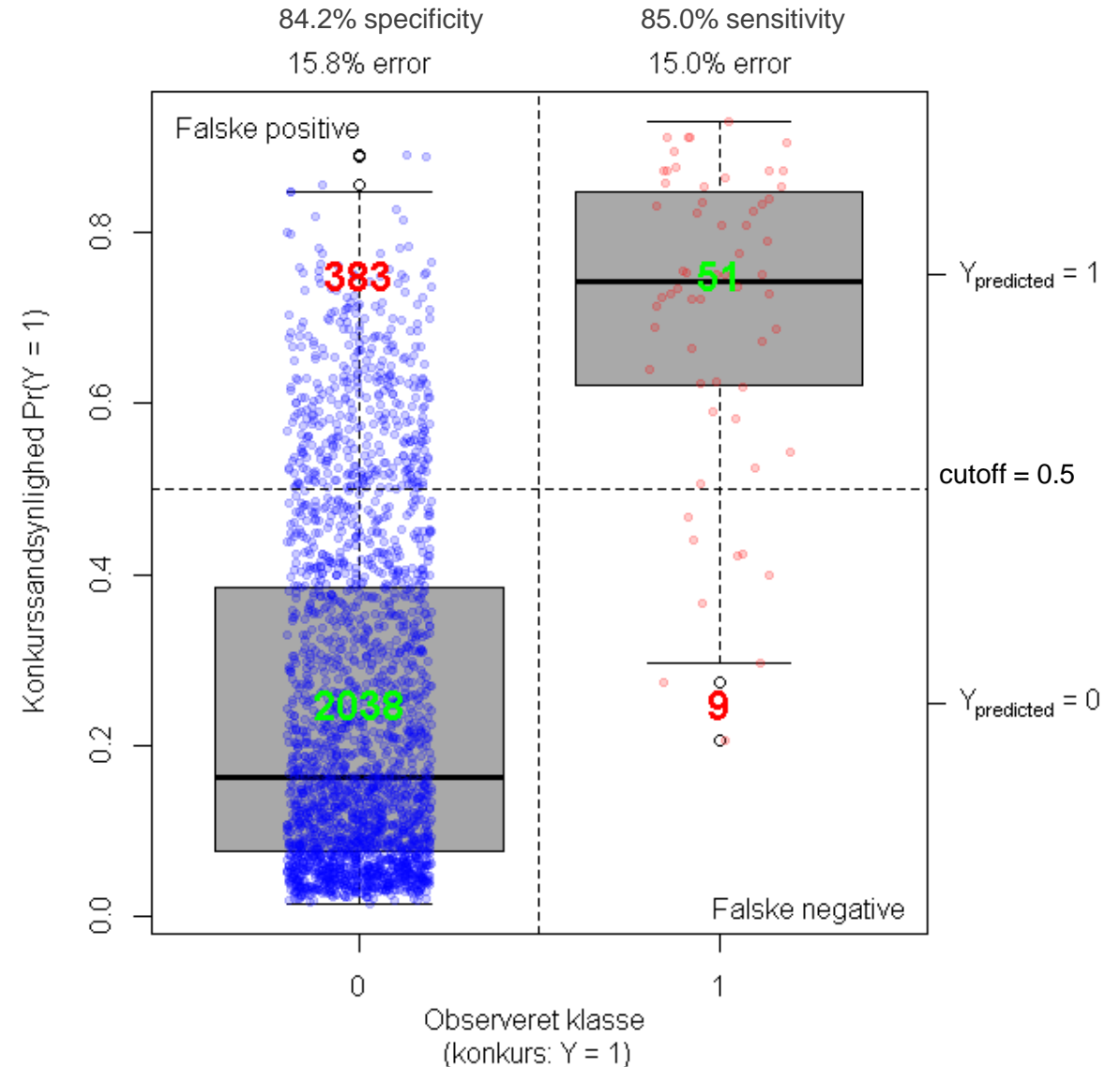
$\Pr(\hat{Y}_i = 1)$

Random forest model

- Den udviklede Random forest model kan med forholdsvis **høj nøjagtighed** prædiktere en bedrifts sandsynlighed for misligholdelse på baggrund af de anvendte data og forklarende variable
- Dog er der en række **udfordringer** forbundet med en Big Data analyse:
 1. Den lave prævalens af konkurser er en udfordring. (PPV'en kan dog øges på bekostning af sensitiviteten til en identifikation af højrisko-bedrifter)
 2. "Curse of dimensionality" - Variable selection
 3. Kompliceret samspil - Features extraction og risiko for Omitted Variable Bias
 4. Data kvalitet - støj og missing data
 5. Tæmning af "the complexity monster" – Vanskelig fortolkning
 6. Konjunkturafhængighed

Prædiktion og modelperformance

- En sensitiv model har få falske negative.
- En specifik model har få falske positive.
- Den ønskede balance mellem sensitivitet og specificitet er bruger/case-afhængig og opnås vha. den cutoff-prædiktions-sandsynlighed, som klassificerer observationerne i kategorierne:
Y = 1 (konkurs)
eller
Y = 0 (ikke-konkurs).



Prædiktation og modelperformance

Sensitivitet: Andelen af korrekt prædikterede misligholdte ud af alle misligholdte

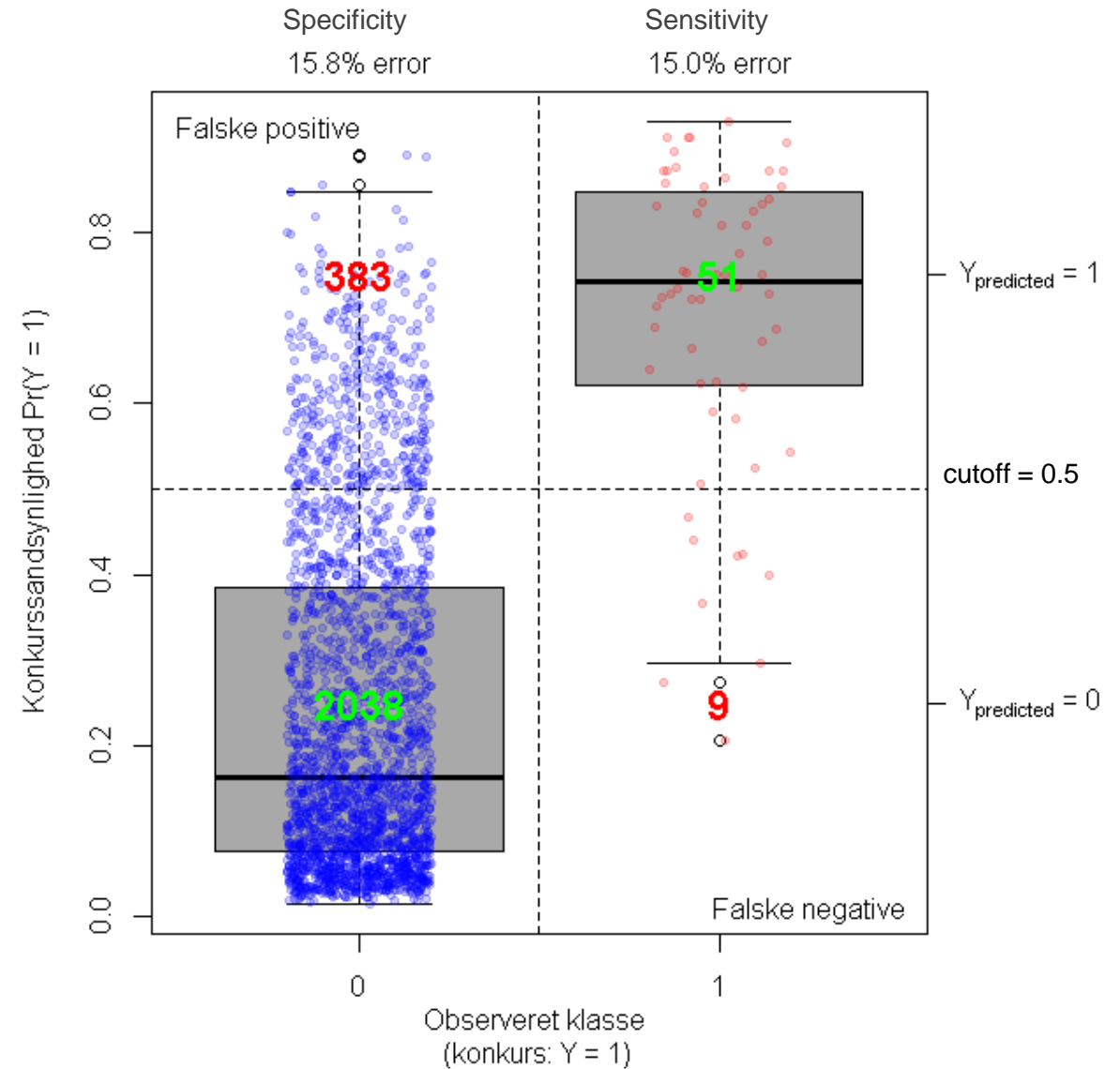
Specifitet: Andelen af korrekt prædikterede ikke-misligholdte ud af alle ikke-misligholdte

PPV: Andelen af korrekt prædikterede misligholdte ud af alle prædikterede misligholdte

NPV: Andelen af korrekt prædikterede ikke-misligholdte ud af alle prædikterede ikke-misligholdte

Accuracy: Prævalenskorrigeret vægtet gennemsnit af PPV og NPV

AUC: Forholdet mellem sande og falske positive/negative klassificeringer målt som arealet under ROC-kurve (Receiver Operating Characteristic curve)



Prædiktion og modelperformance

Driftsgren	Statistic	estimate	s.e.	N
Kvægbedrifter	Y=0	2687,6	1,6	20
	Y=1	73,0	2,2	20
	Prevalence (%)	2,64	0,08	20
	Accuracy (OOB)	0,869	0,012	20
	Sensitivity ¹ (OOB)	0,879	0,031	20
	Specificity ¹ (OOB)	0,869	0,012	20
	Accuracy (test set)	0,874	0,023	20
	Sensitivity ¹ (test set)	0,882	0,098	20
	Specificity ¹ (test set)	0,873	0,025	20
	So-besætninger	Y=0	1015,0	3,9
Y=1		19,0	0,0	20
Prevalence (%)		1,84	0,01	20
Accuracy (OOB)		0,84	0,024	20
Sensitivity ¹ (OOB)		0,865	0,081	20
Specificity ¹ (OOB)		0,839	0,025	20
Accuracy (test set)		0,852	0,045	20
Sensitivity ¹ (test set)		0,948	0,112	20
Specificity ¹ (test set)		0,848	0,047	20

Driftsgren	Statistic	estimate	s.e.	N
Slagtesvinsproduktion	Y=0	994,7	8,0	20
	Y=1	14,0	0,0	20
	Prevalence (%)	1,39	0,01	20
	Accuracy (OOB)	0,858	0,021	20
	Sensitivity ¹ (OOB)	0,819	0,098	20
	Specificity ¹ (OOB)	0,859	0,021	20
	Accuracy (test set)	0,853	0,045	20
	Sensitivity ¹ (test set)	0,95	0,224	20
	Specificity ¹ (test set)	0,85	0,045	20
	Planteavl	Y=0	1207,7	1,9
Y=1		8,0	0,0	20
Prevalence (%)		0,66	0,00	20
Accuracy (OOB)		0,871	0,035	20
Sensitivity ¹ (OOB)		0,853	0,101	20
Specificity ¹ (OOB)		0,871	0,036	20
Accuracy (test set)		0,9	0,031	4
Sensitivity ¹ (test set)		1	0	4
Specificity ¹ (test set)		0,899	0,032	4

Output

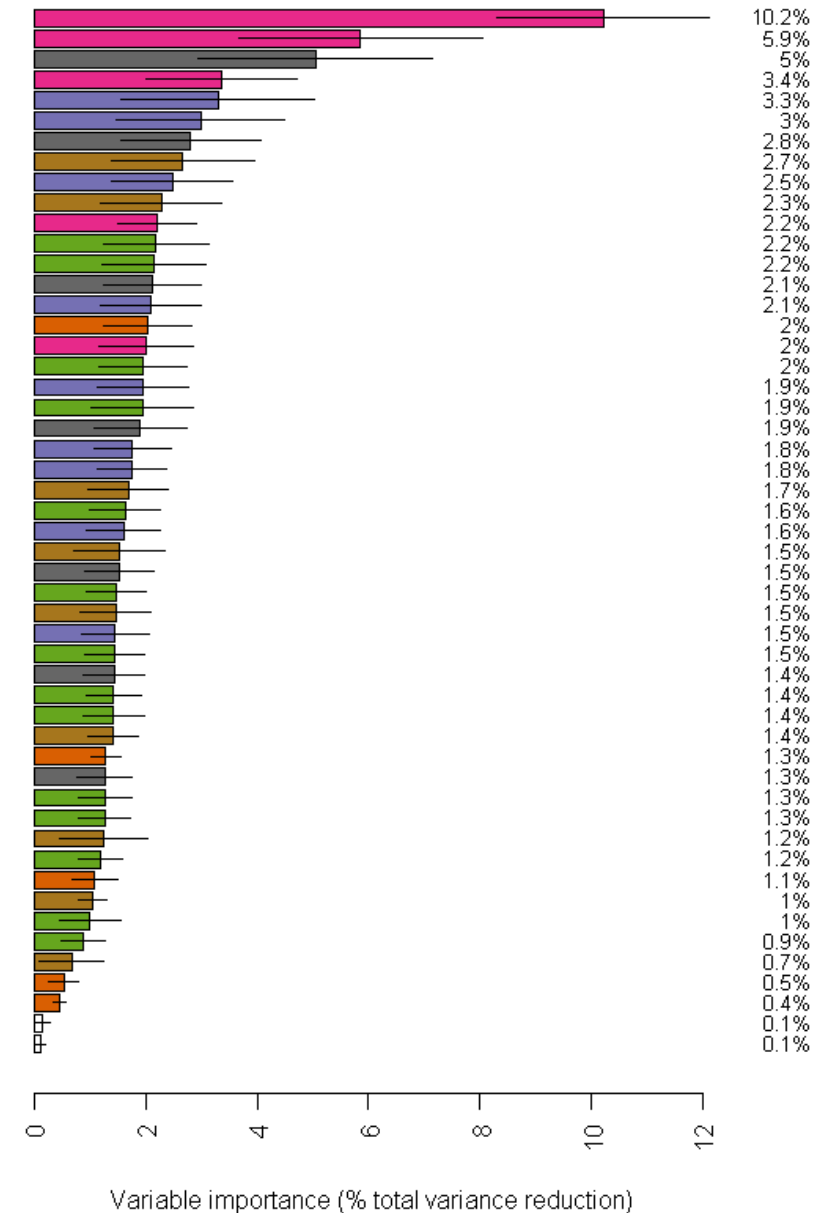
- Misligholdelses-sandsynlighed for en bedrift
- Rating for en bedrift, en portefølje, en sektor, et erhverv
- Sikkerhed i estimatet (ssh. for at estimatet er korrekt)
- Variable importance (ranking af "forklarende" variable)
- Tærskelværdier for variable
- Simulationsmulighed – What if?

Output



Eks. kvægbedrifter:

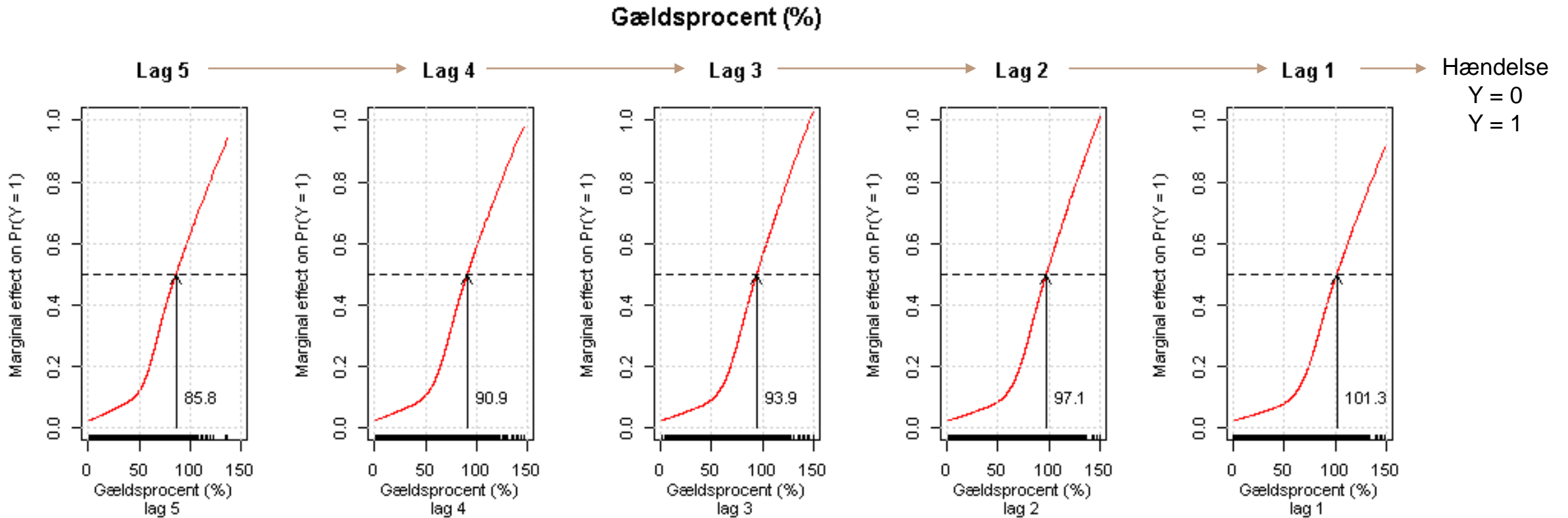
- Viser klar ranking
- Balance-størrelser er de mest betydende variable, der står for over 50 pct. af den samlede variansreduktion
- Der er stor variation i den fundne variable importance mellem modelreplikaterne



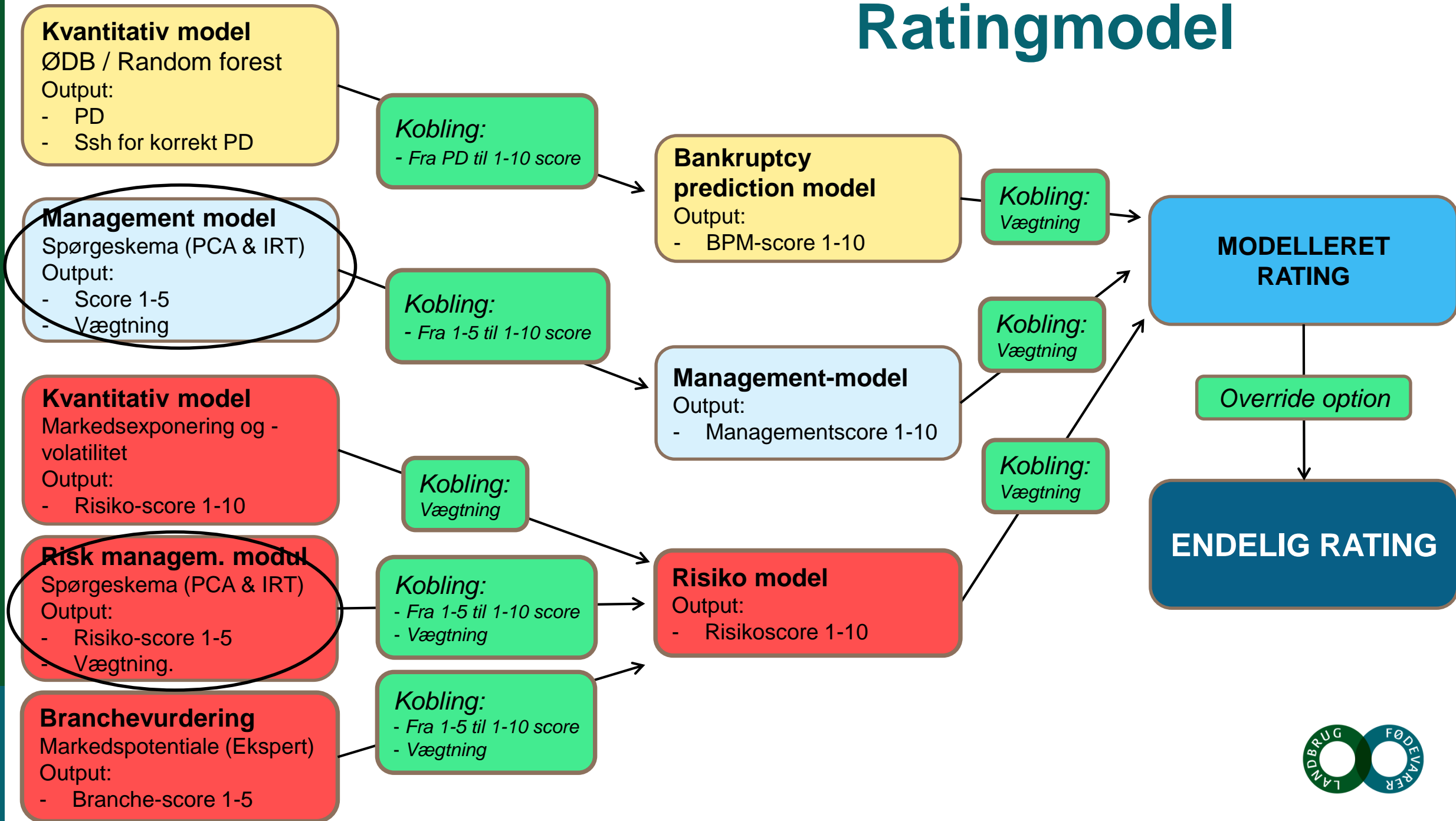
Output

Marginale effekter af variable

De mest betydende variabelers signifikans stiger henimod hændelses-tidspunktet:



Ratingmodel



Management

- Formål med at supplere med et management-modul er at forbedre risiko- og rating-modellernes prædiktionsnøjagtighed og fortolkbarhed
- Afdække forhold med betydning for virksomhedens økonomiske styrke, som ikke kan måles direkte andetsteds i modellerne ("latente variable")
 - Ratingmodellen måler kvaliteten af "**management**"
 - Kvantificere ledelses- og produktionsmæssige forhold, som kan påvirke sandsynligheden for misligholdelse
 - Risikomodelen måler kvaliteten af "**risk management**"
 - Kvantificere markedsmæssige, institutionelle, ledelses- og produktionsmæssige forhold, som kan påvirke sandsynligheden for misligholdelse
- Der anvendes kvalitative data fra egne undersøgelser
 - **IRT**-teknikker anvendes til at designe spørgeskemaer samt estimere de latente variables betydning
- Management-elementerne evalueres, genberegnes og justeres løbende

Management

Management:

- **Strategi og virksomhedsledelse**
 - Forretningsmodel, strategi, organisation, position i sektoren, risikostyring, ejerskiftestrategi etc.
- **Ejer (-familien)**
 - Erfaring, uddannelse, indkomst uden for virksomheden, ægtefælle, alder etc.
- **Medarbejdere, rådgivere, samarbejdspartnere**
 - Erfaring, uddannelse, medarbejdere, eksterne rådgivere og finansielle partnere, forsikring, forpagtning etc.
- **Virksomhedsspecifikke forhold**
 - Miljørestriktioner, kvalitet af finansielle og produktions-rapporter, bæredygtighed, IT-forhold, virksomhedens omsættelighed etc.
- **Produktion og produktionsapparatets tilstand**

SEGES

Investeringsbehov, produktionskapacitet og kapacitetsudnyttelse, arrondering, effektiviserings-/produktivitetspotentiale etc.

Risk management:

- **Markedsrisici**
 - Produkt- og faktorpriser, renter, jordpriser
 - Markedspotentiale, forsynings- og afsætningsrisiko, ejerskifte mv.
- **Finansielle risici**
 - Finansielle omkostninger (bidragssatser), kreditfaciliteter og -vilkår
- **Menneskelige risici**
 - Sygdom, rekruttering, kompetencer mv.
- **Institutionelle risici**
 - Miljø, natur, klima, dyrevelfærd, landbrugslov, EU-reformer, skatter/afgifter, handelsaftaler mv.
- **Produktionsrisici**
 - Vejret, sygdomme, areal mv.



Management – Spørgeskemaer, PCA og IRT

- For at formulere, analysere og selekttere de endelige spørgsmål anvendes følgende fremgangsmåde:
 - **Bruttoliste** af spørgsmål udsendes til relativt lille gruppe
 - Rating ca. 90 spørgsmål
 - Risiko ca. 30 spørgsmål
 - **Principal Component Analysis** (PCA) og **Princals** teknikker anvendes til at teste relevans, dimensioner og kategorier samt delvist sammenhæng mellem spørgsmålene og svarenes styrke
 - **Item Respons Theory** (IRT) anvendes til at måle styrke og sammenhæng samt reducere antallet af spørgsmål
 - Efter **statistisk og faglig behandling** af svarene, genudsendes færre spørgsmål til en større gruppe
 - Resultater evalueres, og nye test/analyser gentages, indtil det endelige spørgeskema er optimeret i forhold til **relevans, informationsværdi og færrest mulige**, men målrettede spørgsmål med stor informationsværdi og faglig resonans
 - Begge modeller ender på ca. 20 spørgsmål

Virksomhedsledelse og -strategi					
	Vurdering/Kompetenceniveau				
	1. Nej	2. I lav grad	3. I nogen grad	4. I høj grad	5. I meget høj grad
Er forretningsmodellen formuleret?					
Er forretningsmodellen realistisk?					
Er forretningsmodellen bæredygtig i forhold til klima, miljø og ressourceeffektivitet?					
Er governance-strukturen veldefineret og hensigtsmæssig (øjerform, ledelse, organisation og forhold til leverandører, aftagere, finansielle, det offentlige mv.)					
Har virksomheden en stærk forretningsmodel?					
Er der klare mål for strategien?					
Er strategien nedskrevet?					
Er strategien realistisk?					
Passer strategien til virksomhedens livscyklus?					
Er der en exitstrategi?					
Er der procedurer til opfølgning på strategi og handlingsplaner for økonomi, medarbejdere og samarbejdspartnere?					
Er tidligere erfaringer med implementering af strategi gode?					
Har virksomheden en gennemarbejdet, markedsbaseret og økonomisk realistisk strategi og forretningsplan?					
Er der et risiko-setup i forhold til sygdom i besætningsafgrøder?					
Er der et risiko-setup i forhold til risici i omverdenen (politik, handelstrategi, priser, kurser, renter, omkostninger, vejrlig mv.)?					
Er der et risiko-setup i forhold til menneskelige risici (sygdom, ulykke, dødsfald, konflikthåndtering mv.)?					
Er der et risiko-setup i forhold til forsyningsikkerhed (føde- og jord, rekultivering, leverandører i øvrigt)?					
Har virksomheden kompetencer og et effektivt set-up inden for risikomanagement?					
Har virksomheden evne, vilje og afsat tid til produktinnovation?					
Har virksomheden evne, vilje og afsat tid til procesinnovation?					
Har virksomheden evne, vilje og afsat tid til omstilling?					
Omsættes idéer til forretning?					
Har virksomheden innovationskraft?					

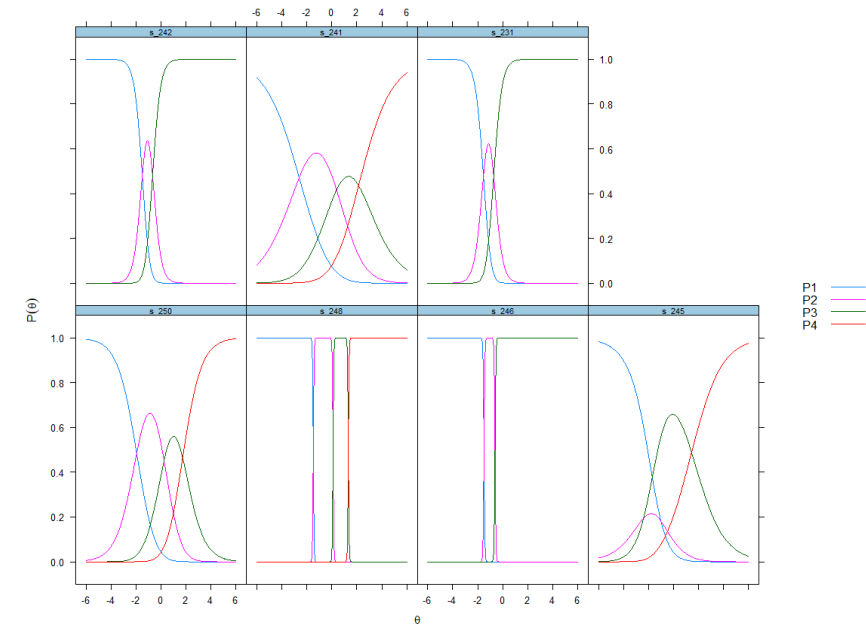
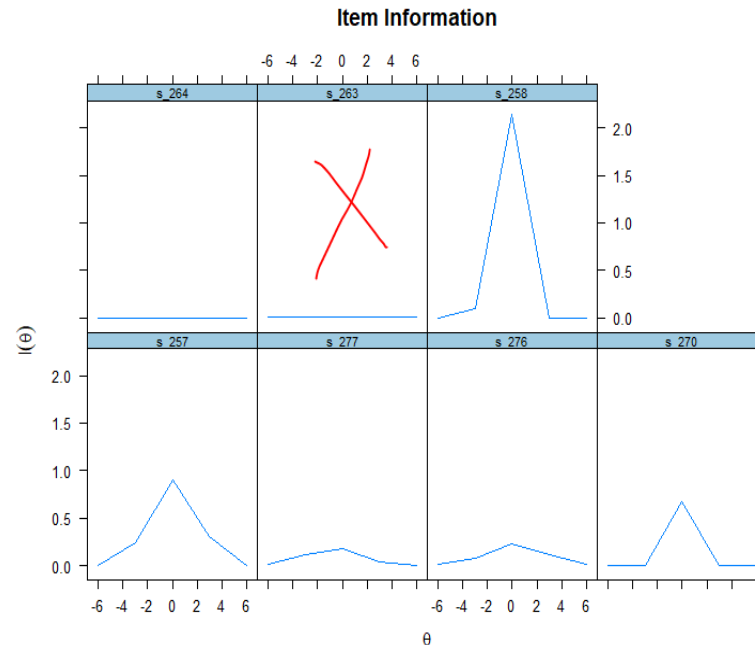
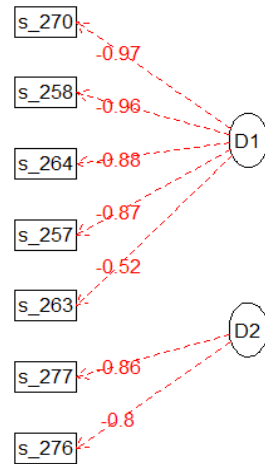
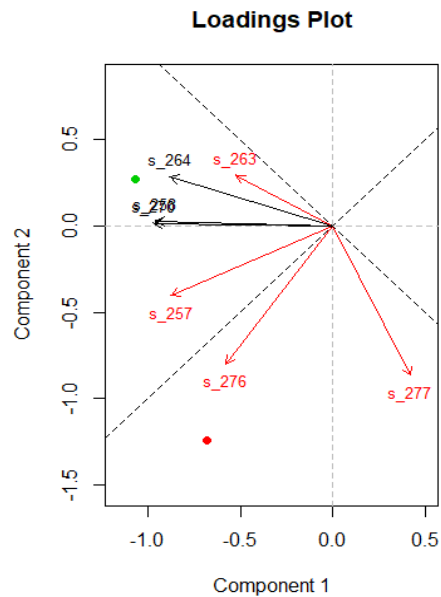


Strategi, risiko, forretningsmodel og Innovation					
	Vurdering/Kompetenceniveau				
	1. Nej	2. I lav grad	3. I nogen grad	4. I høj grad	5. I meget høj grad
Passer strategien til virksomhedens livscyklus?					
Er strategien realistisk?					
Er der et risiko-setup i forhold til risici i omverdenen (politik, handelstrategi, priser, kurser, renter, omkostninger, vejrlig mv.)?					
Har virksomheden evne, vilje og afsat tid til produktinnovation?					
Har virksomheden en stærk forretningsmodel?					
Er forretningsmodellen bæredygtig i forhold til klima, miljø og ressourceeffektivitet?					



PCA/Princals

- Ofte indeholder et spørgsmål og svar flere facetter
- PCA deler spørgsmål/svar op i enkeltkomponenter, som gør det muligt at præcisere, hvad der svares på og dermed spørgsmålets **relevans**, **informationsværdi** og **indbyrdes relation** i forhold til de sammenhænge, som ønskes undersøgt
- Eksempel på måling og analyse af sammenhæng mellem spørgsmål samt styrken af information i spørgsmålene:

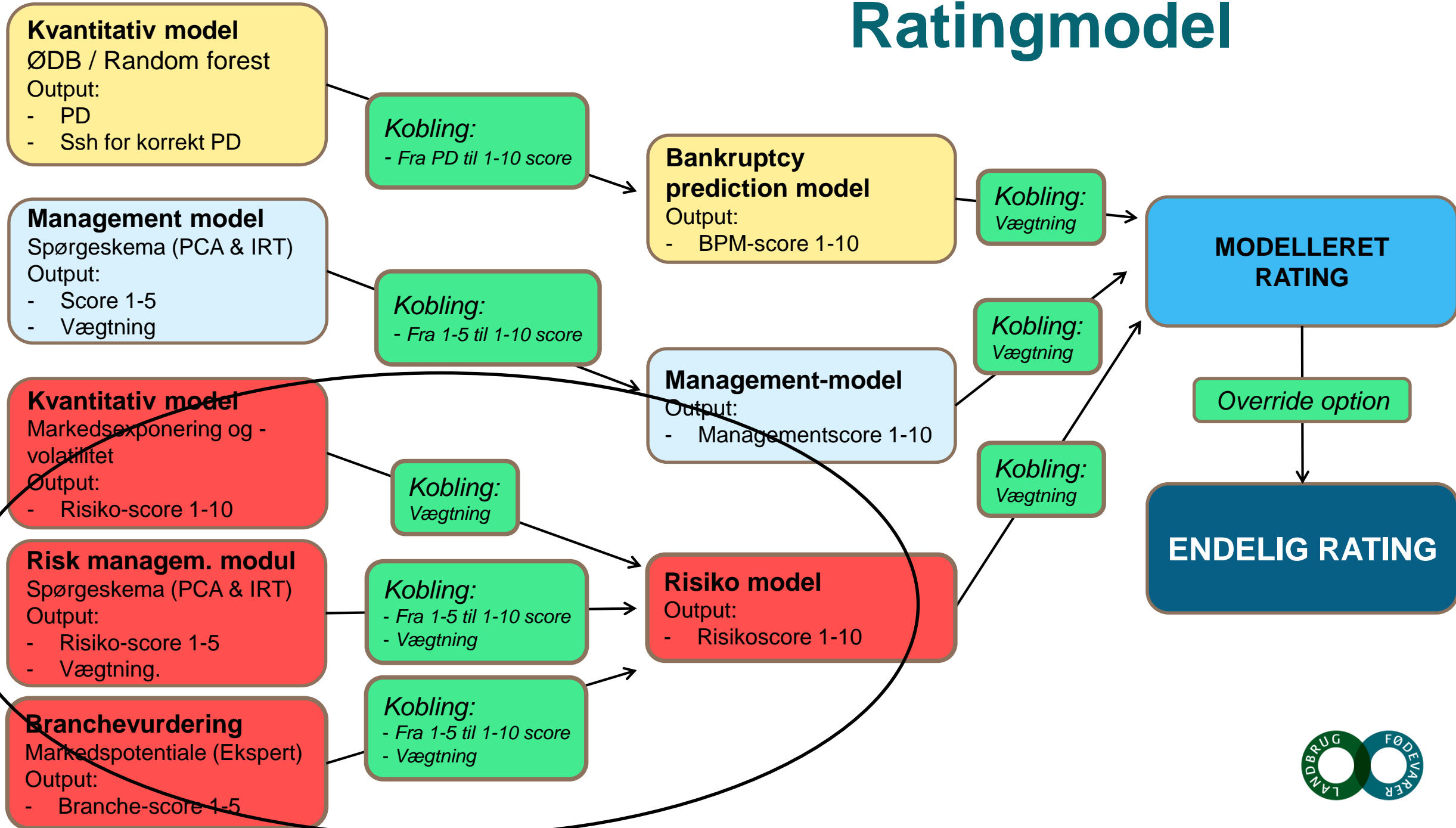


$$P(X_{vi} = h) = \frac{\exp(\alpha_i(h\theta_v - \beta_{ih}))}{\sum_{l=0}^k \exp(\alpha_i(l\theta_v - \beta_{il}))}$$

Management-spørgsmål

	Vurdering				
	1. Nej	2. I lav grad	3. I nogen grad	4. I høj grad	5. I meget høj grad
Passer strategien til virksomhedens livscyklus?					
Er strategien realistisk?					
Har virksomheden evne, vilje og afsat tid til produktinnovation?					
Har virksomheden en stærk forretningsmodel?					
Er forretningsmodellen bæredygtig i forhold til klima, miljø og ressourceeffektivitet?					
Understøtter en overordnet vurdering af ejeren/familien evnen til at drive en landbrugsvirksomhed succesfuldt?					
Er ejerens forandrings- og eksekveringskraft stærk?					
Er ejeren styret af rationale (modsat følelser)?					
Har ejeren det nødvendige erfaringsgrundlag?					
Har ejeren kommunikationsmæssige kompetencer?					
Har ejeren kendskab til vitale nøgletal og deres tolkning?					
Understøtter organisationen virksomhedens økonomiske målsætninger?					
Har medarbejderne en passende uddannelsesmæssig baggrund?					
Er der kritisk afhængighed af enkeltmedarbejdere?					
Understøtter øvrige forhold vedrørende medarbejdere, rådgivere og andre samarbejdspartnere virksomhedens økonomiske målsætninger?					
Er virksomhedens produktionsapparat gearet til at klare sig i konkurrencen i de kommende år?					
Er aktiverne værdiansat tilfredsstillende?					
Er virksomheden omsættelig?					
Er der et stærkt finansielt beredskab?					
Er virksomhedens investeringsbehov tilstrækkelig dækket i de kommende år (bygninger, maskiner og inventar, besætning, beholdninger, dyrevelfærd, miljø mv.)?					
Er der andre virksomhedsspecifikke forhold, der understøtter virksomhedens økonomiske robusthed?					
- Hvilke forhold?					
Er der forhold uden for virksomheden, som understøtter økonomiske robusthed?					
- Hvilke forhold?					

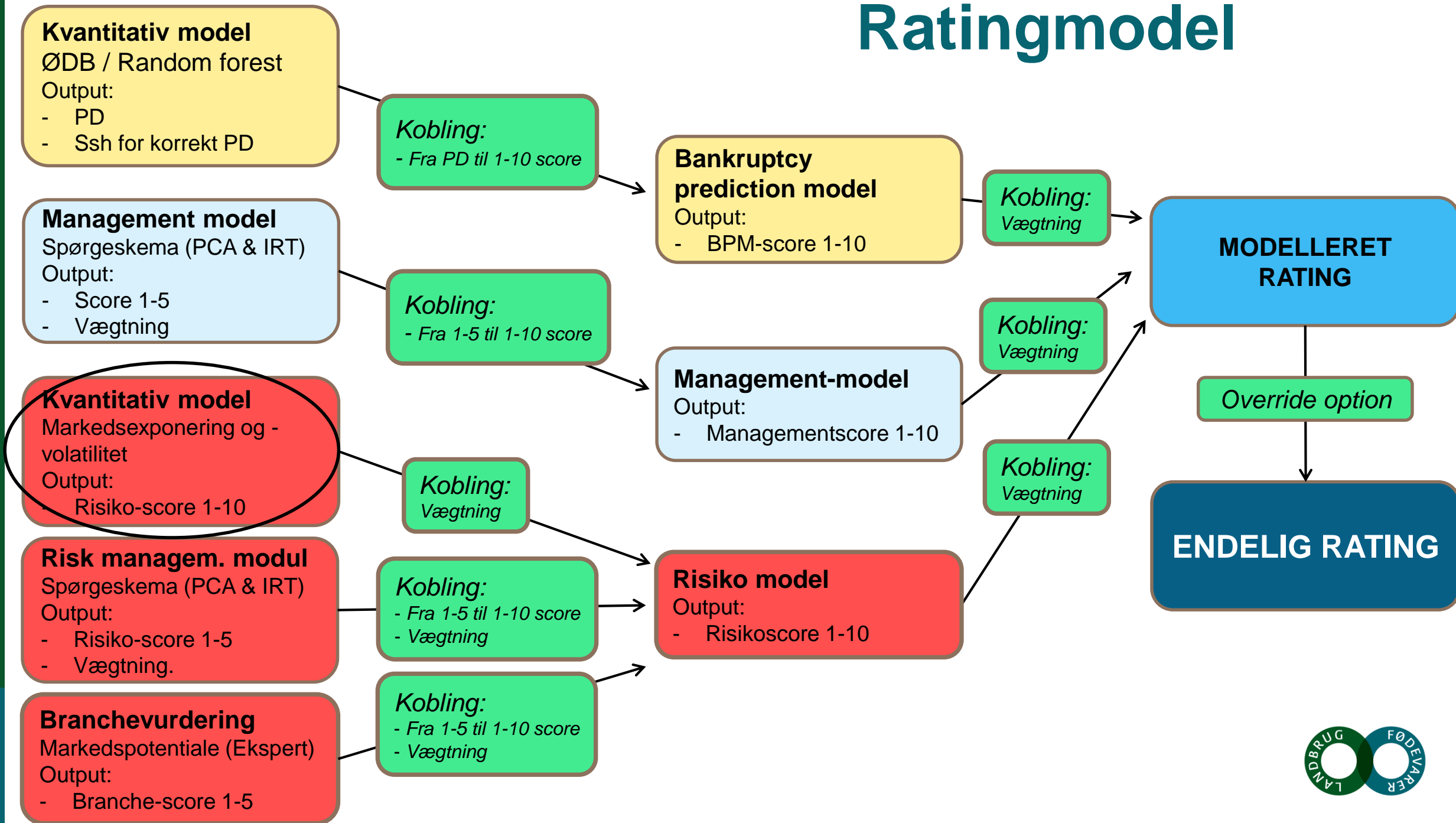
Ratingmodel



Risikomodel

- Udvikling af en brugerorienteret model, der kan beregne en ”**Risiko-score**” ud fra det potentielle økonomiske tab.
- Modellen/værktøjet giver landmanden et **samlet overblik** over bedriftens risici, og kan præsentere resultaterne lettilgængeligt for såvel landmanden som samarbejdspartnerne.
- Modellen giver mulighed for at:
 - **Benchmarke** den enkelte landbrugsvirksomheds risici op imod en gruppe af sammenlignelige landbrugsvirksomheder.
 - **Simulere** på ændringer i de enkelte risikofaktorer, så det bliver muligt at forholde sig til forskellige variationer af risikobegivenheder/-sammensætninger på bedriften, målt på potentielt økonomisk tab og udvalgte økonomiske nøgletal.

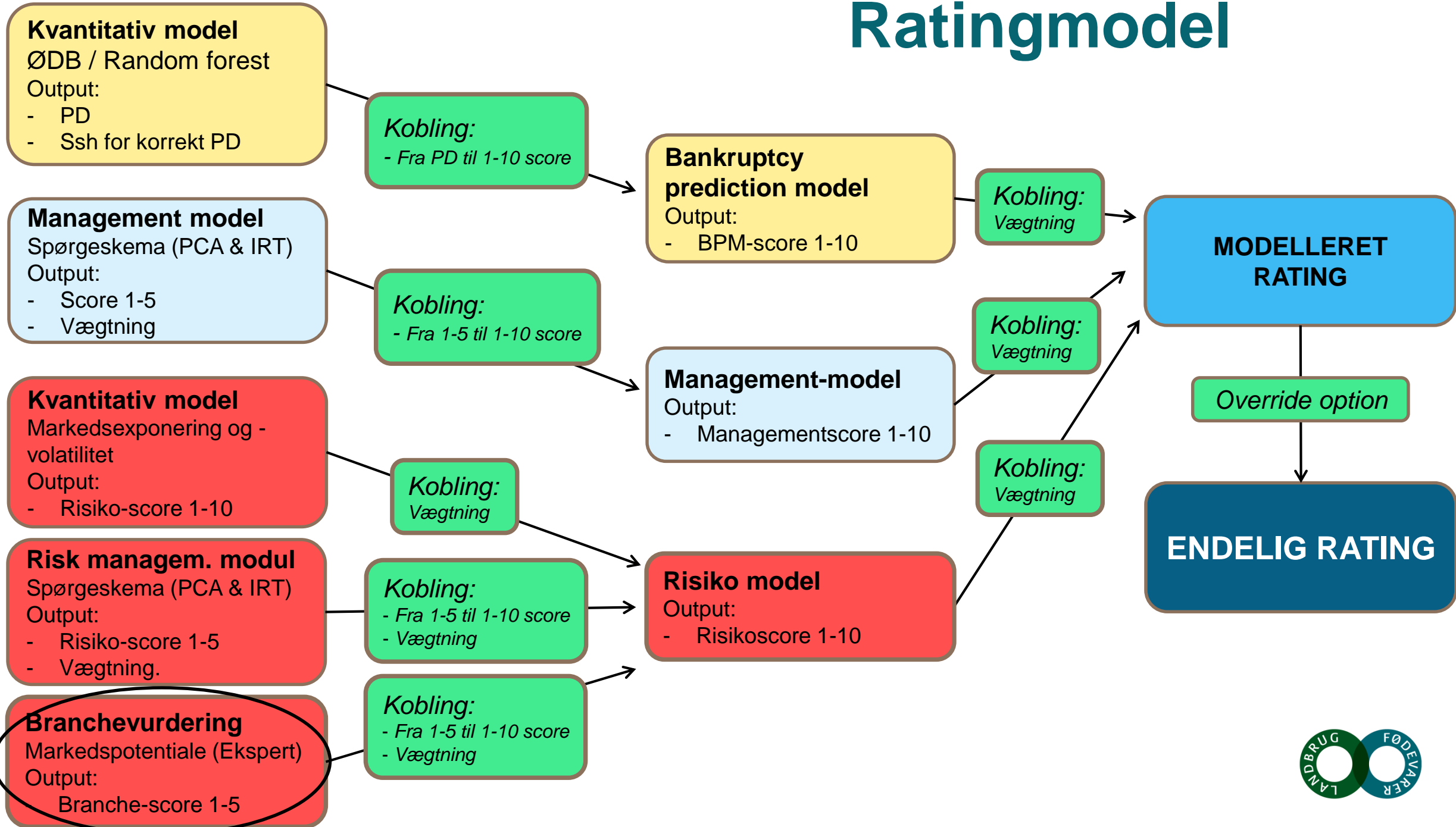
Ratingmodel



Måling af kvantitativ risiko

- Den kvantitative risikomodel omfatter:
 - **Råvarepriser**
 - Risikoen beregnes ud fra produktionens størrelse og prisernes udsving
 - Udgangspunktet for prisudsvingene er den historiske volatilitet
 - Basisrisikoen fastsættes til én standardafvigelse
 - Produkterne "bundtes" i ca. 15 produktgrupper
 - Der tages højde for produkternes/-gruppernes kovarians
 - **Renter**
 - På grund af anormale markedsforhold antages basisrisikoen at være en stigning på 2 pct.point
 - **Jordpriser**
 - På grund af anormale markedsforhold antages basisrisikoen at være et fald på 10 pct.
- I den samlede risikomodel tages der højde for de tre gruppers indbyrdes **kovarians**.

Ratingmodel



Brancherisiko

Formål med brancherisiko-modulet:

- At kvantificere **forhold i omverdenen**, som virksomheden og branchen er eksponeret mod, og som kan påvirke sandsynligheden for misligholdelse
- Målsætningen er, at integration af brancherisiko **forbedrer** den samlede ratingmodels prædiktionsnøjagtighed og fortolkbarhed med henblik på at øge anvendeligheden i rådgivningen
- Brancherisikoen opgøres i en selvstændig model, og outputtet **integreres** i den samlede ratingmodel
- Der anvendes primært kvalitative vurderinger fra brancheeksperter af forhold i omverdenen, der ikke kan fanges via hårde data
- Branchevurderingen **evalueres, genberegnes og justeres** løbende

Brancherisiko

Brancherisiko-modulet består af tre hovedelementer:

- Der opdeles og vurderes individuelt for 14 "underbrancher":
 - Slagtesvin, Smågrise og integreret, Øvrige svinebrug, Mælk, Slagtekalve, Mink, Æg, Slagtekyllinger, Korn, Roer, Kartoffler, Frø, Planteavl i øvrigt, Øvrig landbrug
- Som hver vurderes ud fra:
 - **Forventet markedsvækst**
 - Vurdering af det fremtidige markedspotentiale
 - **Strukturelle forhold og risici**
 - Vurdering af nuværende og evt. fremtidige forhold som eksempelvis infrastruktur ved input/output, teknologi, kommunikation, geografi, R&D, rekruttering, konkurrence, brancheglidning, demografi, specialisering etc.
 - **"Legal risk"**
 - Vurdering af nuværende og evt. fremtidige risici af lovgivningsmæssig og politisk karakter, herunder nationale og internationale rammevilkår, såsom skat, miljø, dyrevelfærd, landbrugslov, konkurrencelov, planlov, overenskomster etc.

Brancherisiko

- For hver af de 3 parametre gives en karakter for hver af de 15 ”underbrancher” på en 5-trinsskala:
 - 1: Branchens økonomiske udsigter vurderes at være **klart over middel**
 - 2: Branchens økonomiske udsigter vurderes at være **over middel**
 - 3: Branchens økonomiske udsigter vurderes at være **middel**
 - 4: Branchens økonomiske udsigter vurderes at være **under middel**
 - 5: Branchens økonomiske udsigter vurderes at være **klart under middel**(For parameteren ”Markedsvækst” inverteres karaktergivningen iht. risiko-score)
- De 3 parametre vægtes efter betydning for den enkelte branche og summeres i en samlet score, der derefter er udtryk for en samlet vurdering af branchens økonomiske udsigter

Vurdering af branche X

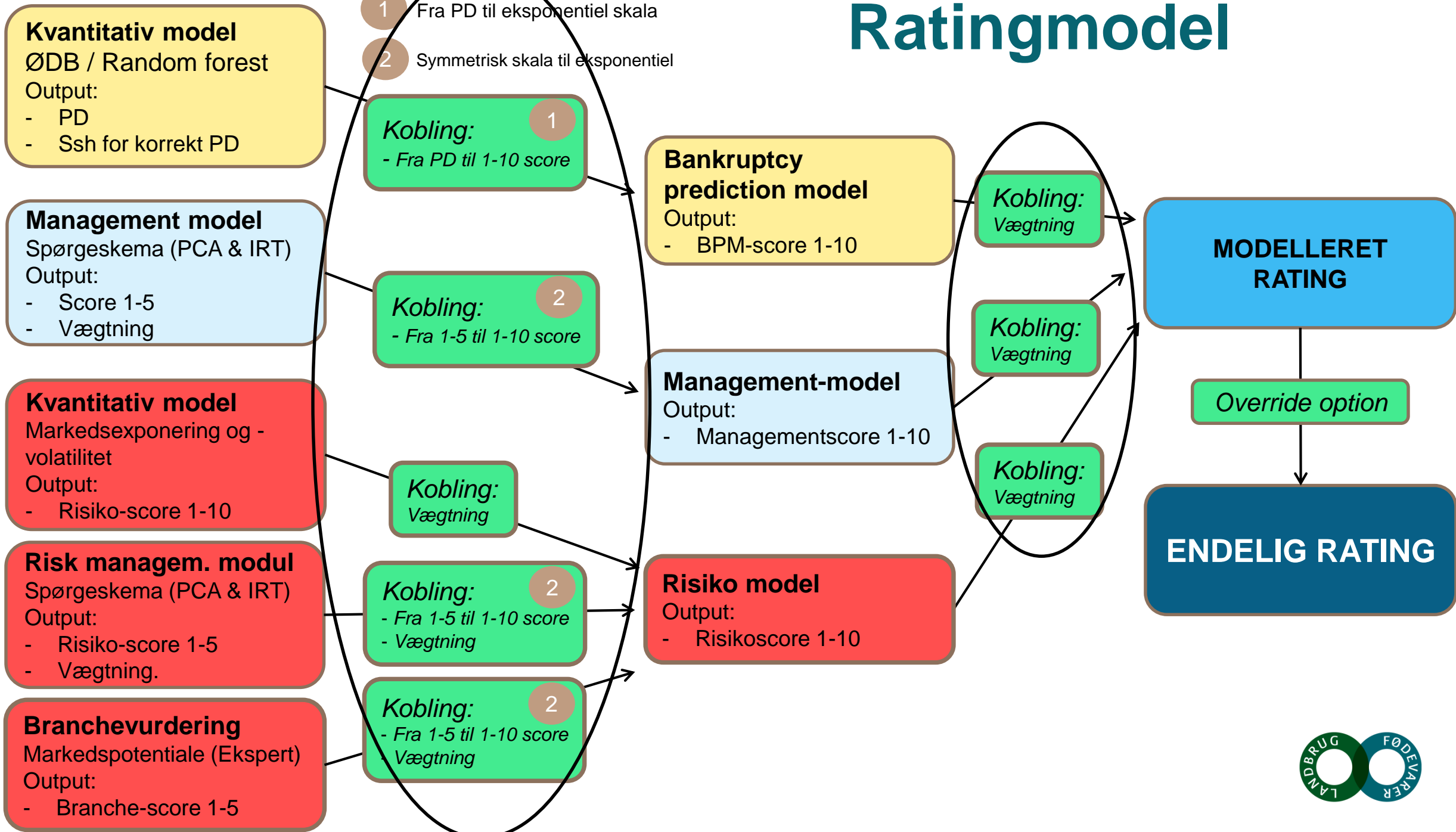
Parameter	Markedsvækst (omsætning)	Strukturelle risici	"Legal risk" (politiske/lovgivningsmæssige risici)	Samlet vurdering af branchens udsigter
Eksempler	<p>Forventet afsætningsvægtet markedsvækst</p> <ul style="list-style-type: none"> Vurdering af det fremtidige markedspotentiale Virksomhedens position i sektoren <p>Bemærk: Onesided risk: Kun tabsrisiko interessant. Volatilitet er uønsket, selvom også indtjeningspotentiale øges</p>	<p>Vurdering af nuværende og evt. fremtidige risici inden for eksempelvis:</p> <ul style="list-style-type: none"> Infrastruktur for input/output Teknologi Kommunikation Geografi R&D Rekruttering Konkurrence Brancheledning Demografi Specialisering Virksomhedens størrelse Outsourcing/udflagning Etc. 	<p>Vurdering af nuværende og evt. fremtidige nationale eller internationale - politiske/lovgivningsmæssige risici ift. rammevilkår, såsom:</p> <ul style="list-style-type: none"> Skat Miljø, natur og klima Dyrevelfærd Landbrugslov Konkurrencelov Planlov Forbrugerlov Overenskomster Økonomisk/politiske indgreb EU-harmonisering Etc. 	<ul style="list-style-type: none"> Markedsvækst Strukturelle risici "Legal risk"
Branche-risikoscore	1: Klart over middel 2: Over middel 3: Middel 4: Under middel 5: Klart under middel	1: Klart under middel 2: Under middel 3: Middel 4: Over middel 5: Klart over middel	1: Klart under middel 2: Under middel 3: Middel 4: Over middel 5: Klart over middel	1: Klart under middel 2: Under middel 3: Middel 4: Over middel 5: Klart over middel
Vægtning	0,20	0,40	0,40	1,00

Brancherisiko

Øvrige forhold omkring branchevurdering:

- Branchevurderingen foretages ordinært årligt og ekstraordinært efter behov
- Dokumentation:
 - Begrundelser for scoren – hvilke forhold er der lagt vægt på?
 - Anvendte kilder?
- Branchevurderingens vægt i den samlede Ratingmodel evalueres løbende under hensyntagen til performance for prædiktion af misligholdelse i de enkelte brancher

Ratingmodel



Kalibrering, skalering og vægtning

- Skalaerne konstrueres, så scoren afspejler misligholdelses-sandsynligheden og risikoen i forhold til det forventede tab
- Der foretages to typer af **kalibrering** ved transformation mellem skalaer:
 - Fra 1-5 til 1-10
 - Fra lineær til eksponentiel
- I kalibreringen anvendes erfaringer og konventioner fra den finansielle sektor
- **Vægtning** foretages i første omgang som kvalificerede skøn, dog således, at de kvantitative elementer vægter højest
- Der foretages **back test**, efterhånden som der indsamles empiriske data, og vægterne justeres løbende i overensstemmelse hermed.

Kalibrering og skalering

RATING MODEL

Sandsynlighed for
misligholdelse

100
>20,0 - <=100,0
>9,0 - <=20,0
>4,0 - <=9,0
>1,0 - <=4,0
>0,5 - <=1,0
>0,3 - <=0,5
>0,2 - <=0,3
>0,1 - <=0,2
0 - 0,1

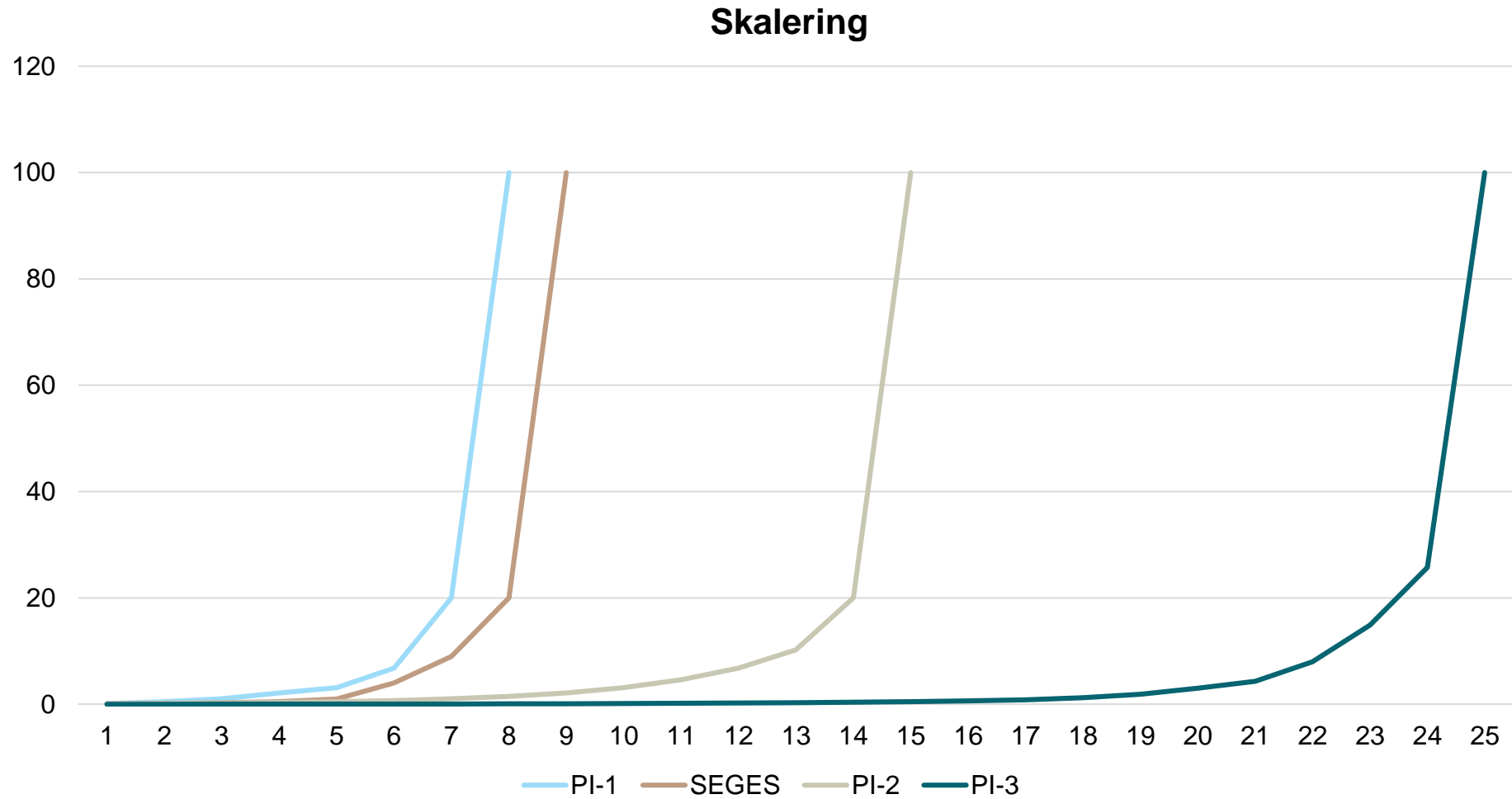


Rating
/score

10
9
8
7
6
5
4
3
2
1



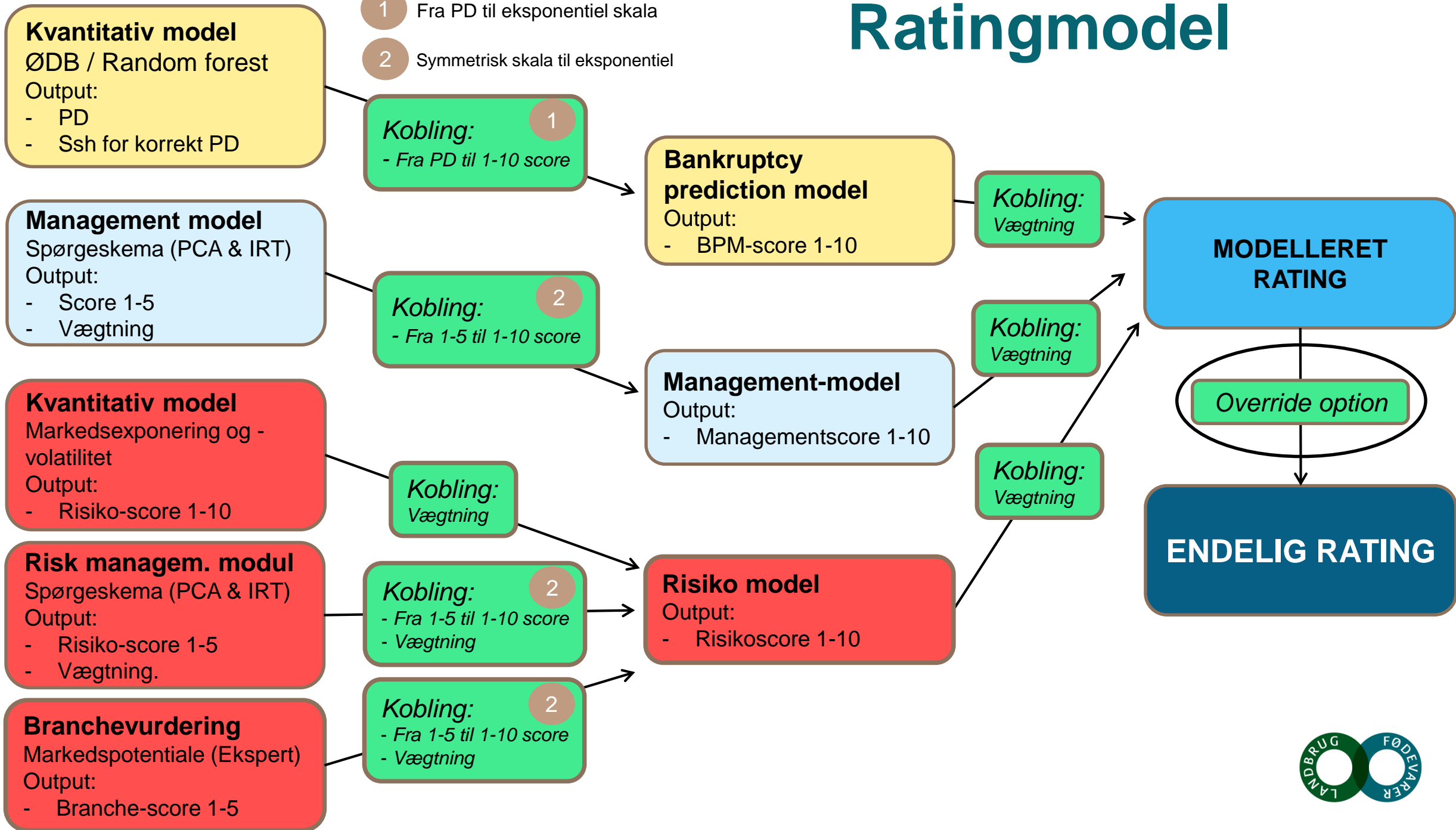
Skalering – fire varianter



Ratingmodel

Ssh. for misligholdelse	Rating /Score	Moody's		Kategori
100 %	10	C	Speculative grade	Misligholdelse af betaling på en finansiel forpligtelse eller brud på aftale
>20,0 - <=100,0	9	Ca		Meget sårbar. Misligholdelse af betaling med høj sikkerhed
>9,0 - <=20,0	8	Caa2-3		Meget sårbar; misligholdelse har endnu ikke fundet sted, men forventes
>4,0 - <=9,0	7	B3-Caa1		Sårbar på nuværende tidspunkt og afhængig af gunstige erhvervsmæssige, finansielle og økonomiske forhold for at evne at servicere finansielle forpligtelser
>1,0 - <=4,0	6	Baa3-B2		Mere sårbar overfor ugunstige erhvervsmæssige, finansielle og økonomiske forhold, men har på nuværende tidspunkt evnen til at servicere finansielle forpligtelser
>0,5 - <=1,0	5	Ba2	Investment grade	Mindre sårbar på kort sigt, men står over for store vedvarende usikkerheder ved ugunstige erhvervsmæssige, finansielle og økonomiske forhold
>0,3 - <=0,5	4	Baa3-Ba1		Passende evne til at servicere finansielle forpligtelser, men sårbar over for ugunstige økonomiske forhold
>0,2 - <=0,3	3	Baa2		God evne til at servicere finansielle forpligtelser, men lettere sårbar over for ugunstige økonomiske forhold
>0,1 - <=0,2	2	Aa1-Baaa1		Stærk evne til at servicere finansielle forpligtelser
0 - 0,1	1	Aaa		Ekstremt stærk evne til at servicere finansielle forpligtelser

Ratingmodel

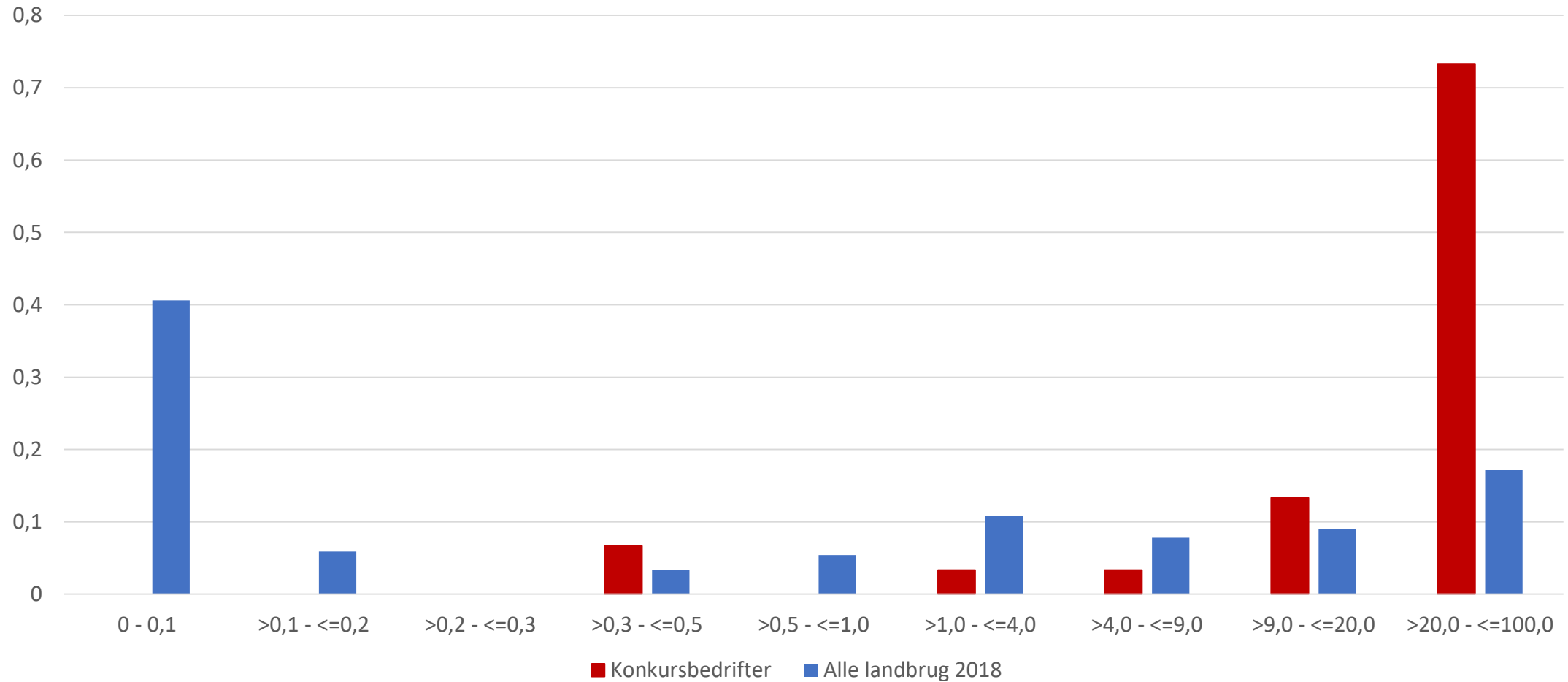


Override option

- **Den beregnede rating-score kan overrides, hvis der er kendskab til forhold, som har eller kan have betydning for vurderingen af virksomheden, men som ikke fanges af modellerne. Eksempelvis:**
 - Nyetableret virksomhed
 - Nye kunder/ny afsætningskanal
 - Størrelsesbonus
 - Selskabskonstruktion – mor/datter
 - Andre advarselssignaler
 - Etc.

Kørsel på proto-type med konkurer i 2019 ift. alle heltidsbedrifter

PD-fordeling efter SEGES-skala



Resterer i 2019

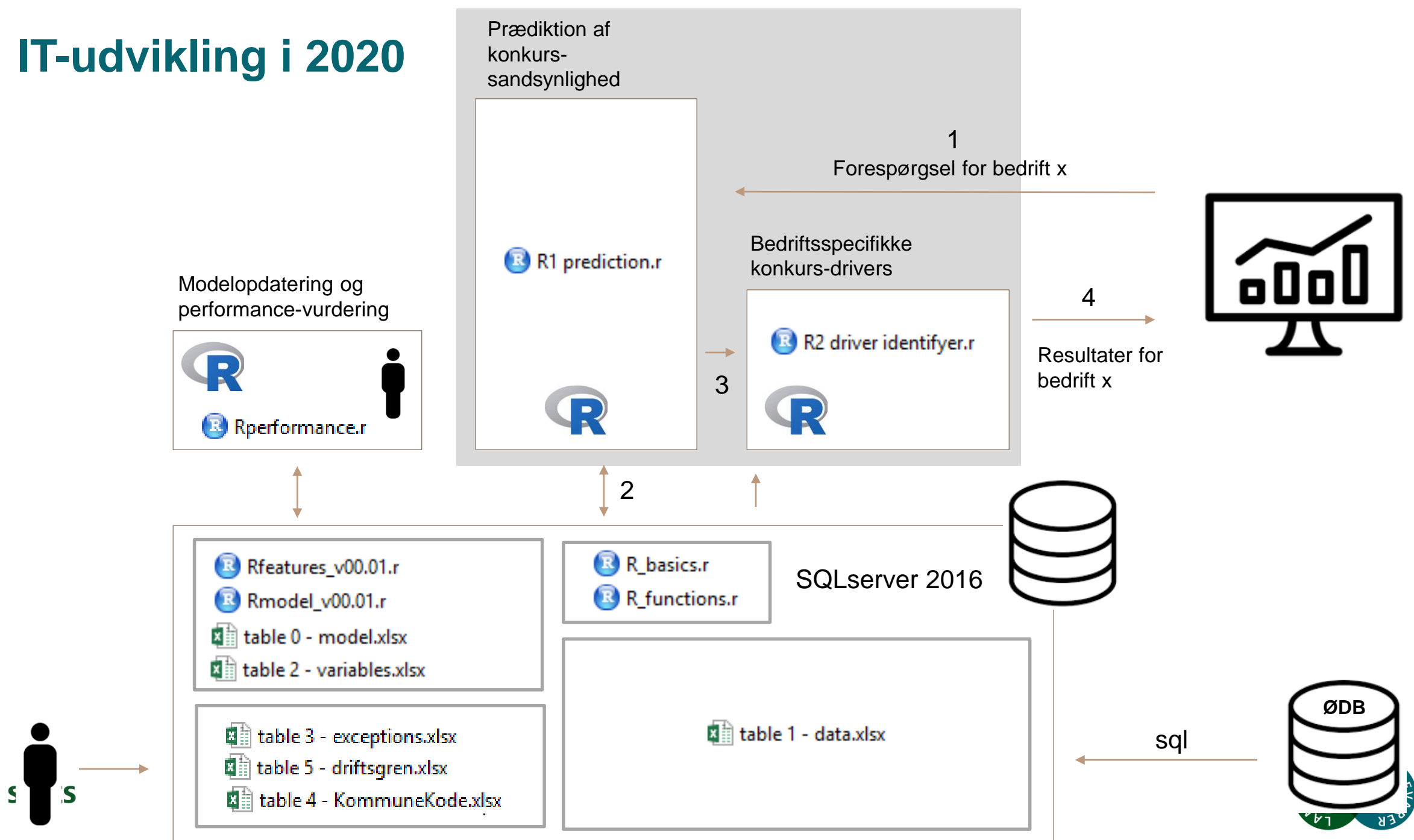
- **Ratingmodel**
 - Operationalisering af script
 - Optimering af beregning af variable importance
 - "Back test" af spørgeskema på management – optimering og vægtning
 - Kalibrering og skalering
 - Testkørsel af ratingmodel (rækker ind i 2020)
 - Notater om rating-model og IRT
- **Risikomodel**
 - "Back test" af spørgeskema på risk management – optimering og vægtning
 - Afdækning og implementering af principper bag risikovurdering af begivenheder
 - Setup til branche-score
 - Kalibrering og skalering
 - Testkørsel af risikomodel (rækker ind i 2020)
 - Notater om risiko-model og best practice inden for risikostyring
- **Andet**
 - Fastlæggelse af vægte, kalibrering og sammenkøring af de 3 modeller
 - Præsentationsmateriale
 - Afrapportering, logning mv.
 - (Forberedelse af udvikling af web-design)

Afklaringspunkter til Forretningsplan

Tidsplan for rating og risikomodellerne

- Vi har prototyper klar ved årsskiftet!
- Klar til markedet – 15. august 2020
- 1. halvår 2020:
 - Færdiggørelse og test af model
 - Udvikling af brugerflade og integration med datakilder inkl. test
 - Afklaring af forretningsmodel
 - Markedsføring, samarbejdsaftaler og faglig formidling
- Efter 1. halvår 2020:
 - Markedsføring, samarbejdsaftaler og faglig formidling fortsætter...
 - Servicering af brugere
 - Løbende evaluering, videreudvikling og forbedring af performance:
 - Test og evaluering af performance
 - Empiriske analyser af de kvalitative elementer og faglige skøn
 - Implementering af ny viden og teknologi inden for machine learning, IRT mv.
 - Genberegning, evaluering og justering af modeller ved nye regnskaber

IT-udvikling i 2020



Afklaringspunkter til forretningsplan

- Placering i forhold til nuværende teknisk setup – dvs. ejerskab?
 - Økonomidatabasen ?
 - eOverblik ?
 - Fondsmæglerselskabet Finans & Formue A/S ?
- Anvendelse
 - Direkte til landmænd
 - Til landmænd via DLBR
 - Salg af analyser til f.eks. pengeinstitutter, kapitalfonde og andre investorer/platforme

Teknisk setup 2019

