

Bilag B. Principal Komponent Analyse

Stikprøver vedrørende syreholdigt papir i de nationale samlinger

Styrelsen for Bibliotek og Medier

Februar 2008

Forklaring af analyseresultaterne

Af Birgit Vinther Hansen, Det Kongelige Bibliotek

I forlængelse af statistiker Judith Jacobsens statistiske behandling af data i forbindelse med stikprøveundersøgelserne på Det Kongelige Bibliotek og Statens Arkiver blev hun af udvalget bedt om at lave en "Principal Komponent Analyse" (PCA) af det store datasæt vi har.

En PCA-analyse kan vise indbyrdes sammenhænge mellem de målinger vi foretog (pH, b* (gulning), sprødhed, vægt og tykkelse) som en funktion af tid. Målet var at undersøge om man kunne bruge vores data til at sige mere om nedbrydningen af vores samlinger end hvad vi skulle bruge for at undersøge behovet for masseafsyring. Karakteristiske mønstre omsat til en model ville bl.a. kunne bruges til at fremskrive samlingsernes levetid som en supplement til PaperTreats resultater.

Ud fra data i den allerede afleverede rapport "Resultater af stikprøveundersøgelserne udført i Det Kongelige Biblioteks, Statens Arkivers og Statsbibliotekets samlinger (2007)" kunne vi se at forskellige historiske papirproduktionsmetoder giver forskellige nedbrydningsmønstre. Der er derfor ikke én fælles lineær sammenhæng mellem en genstands alder og nedbrydningshastighed. Forud for analysen blev data derfor opdelt i fire karakteristiske grupper for at kunne kigge på nedbrydningsmønstre og sammenhænge for hver enkelt gruppe.

Grupperne blev defineret sådan her:

1800-1850: Gradvist dårligere papir

1850-1870: Bemærkelsesværdigt godt papir i forhold til perioderne før og efter.

1870-1980: I denne periode er der lignin sammen med syre, og den hurtigste nedbrydning.

1980-1985: Man har delvist ændret produktionen til en basisk metode.

Resultater

- Analysen bekræfter de resultater vi allerede har fremstillet i rapporten " Resultater af stikprøveundersøgelserne udført i Det Kongelige Biblioteks, Statens Arkivers og Statsbibliotekets samlinger (2007)". Der er forskel på vægt og tykkelse mellem enhederne opstillet på henholdsvis Det Kongelige Bibliotek og Statens Arkiver. Der er ikke tydelig forskel på pH og gulning (b*) de to institutioner imellem.

Derudover viser analysen at:

- De fire årstalsgrupper adskiller sig fra hinanden med hensyn til andelen af sprødt papir.
- pH og gulning(b*) bidrager til at skitsere nedbrydningen
- Sprødt papir er mere gult og har lavere pH end ikke-sprødt papir.

Umiddelbart bidrager analysen ikke med ny viden som er relevant for masseafsyringsarbejdsgruppens videre arbejde, men resultaterne kan sandsynligvis anvendes i forbindelse med videre undersøgelser af naturlig nedbrydning af papir.

Statistisk Rapport

Afklaring af Behov for Masseafsyring

Biblioteksstyrelsen

Resultater fra Principal Komponent analyse

Judith L. Jacobsen, MSc, PhD
Senior Statistiker
Statcon ApS

1 Indholdsfortegnelse

Statistisk Rapport.....	1
1 Indholdsfortegnelse.....	3
Formål.....	4
2 Statistisk analyse	4
2.1 Statistisk metode	4
3 Resultater	5
3.1 Principal Komponent Analyse	5
4 Konklusion.....	10
Appendiks.....	11

Formål

Formålet med en Principal Komponent Analyse, er at danne et overblik de indbyrdes sammenhænge mellem falsetal, farve/farveændring og pH som en funktion af tid, via resultaterne fra stikprøveundersøgelser foretaget i Det Kongelige Biblioteks samlinger (KB) i 2006 og Statens Arkiver (SA) i 2005-2007. Tidligere er et data sæt fra en undersøgelse i 2006-2007 af et antal identiske bøger, placeret på henholdsvis Det Kongelige Bibliotek og Statsbiblioteket i Århus (SB), blevet analyseret.

Overordnede spørgsmål:

1. Er det muligt at skitsere hvordan naturlig nedbrydning forløber henover tid, hvor der samtidig tages højde for fremstillingsåret (=fremstillingsmetoden).

I alle tre tilfælde analyseres hvilke påvirkninger der er afgørende.

Underordnede spørgsmål:

1. Hvordan er sammenhængen mellem pH og b^* over tid?
2. Hvordan er sammenhængen mellem b^* og falsetal?
3. Hvordan er sammenhængen mellem pH og falsetal

2 Statistisk analyse

Data er beskrevet tidligere. I alle analyser blev der valgt 3 faktorer ud fra et plot af egenværdierne, som er almindeligt når der foretages PCA. Egenværdier er en slags matematisk mål for de væsentlige dimensioner i et sæt data. De tre faktorer vil da være en linear kombination af værdierne i de variable de blev konstrueret af.

2.1 Statistisk metode

En Principal Komponent Analyse (PCA) blev anvendt på alle de kontinuerte data: CieLab b^* målingen, vægt, tykkelse, pH, falsetal og årstal. Der blev kun set på Prøvested A. Dvs. man ser på de forskellige variable uden at gøre rede for om det er en forklarende variabel eller en respons variabel.

I PCA opsættes ikke null-hypoteser, som vanligt i statistisk analyse. I stedet fokuseres på om der er et karakteristisk mønster i data.

Der blev dannet en ny variabel (årsgruppe) ud fra årstal – idet der var blevet delt op i fire perioder, baseret på et konservatorfagligt skøn (Birgit Vinter Hansen), sammenholdt med et karakteristisk mønster i variationen mellem de forskellige variable ifht. Årstal: 1 = 1800 til 1850; 2 = 1850 til 1870; 3 = 1870 til 1980 og 4 = 1980 til og med 1985.

Derudover blev der dannet en ny binær variabel (sprød), med værdien 0 for falsetal mindre end, eller lig med 12 og værdien 1, ellers.

Kategoriske variable, såsom bibliotek, års gruppe og sprødhed kan ikke indgå som variable i PCA'en, men kan indgå som grupperende variable for de principale komponenter. Lignin variabelen havde mange manglende værdier for SA, hvorfor den ikke blev medtaget i denne omgang.

Dette er en fortrinsvis deskriptiv analyse. Efterfølgende kan de nye variable – de principale komponenter – bruges i videre analyser.

3 Resultater

PCA analysen blev udført for variablene: CieLab b* målingen, vægt, tykkelse, pH, falsetal og årstal. Disse variables værdier var taget fra prøvested A i dokumentet. Svarene på spørgsmålene blev søgt besvaret ved at se på plots af faktorerne mod hinanden, med nøglerne års bibliotek, års gruppe og Sprødhed.

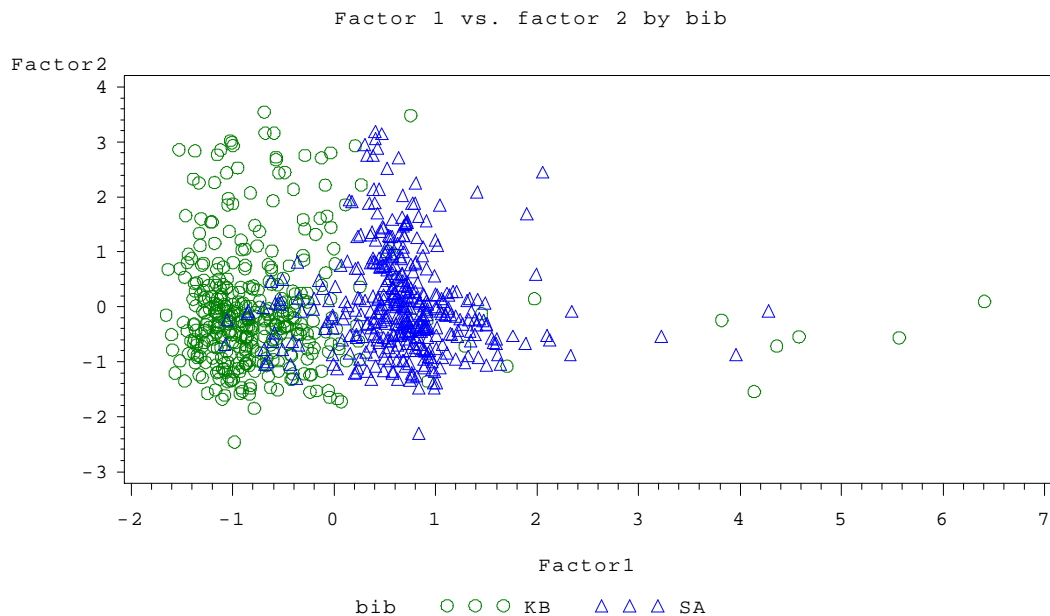
3.1 Principal Komponent Analyse

Det ses af nedenstående tabel at faktor 1 fortrinsvis udgøres af vægt og tykkelse, faktor 2, af CieLab b* og pH (med modsatrettet fortegn), mens faktor 3 fortrinsvis forklares af falsetallet. Der var ingen klar placering af årstallet, da det havde en fhv. lille vægt som var næsten ligeligt fordelt mellem factor 1 og 2.

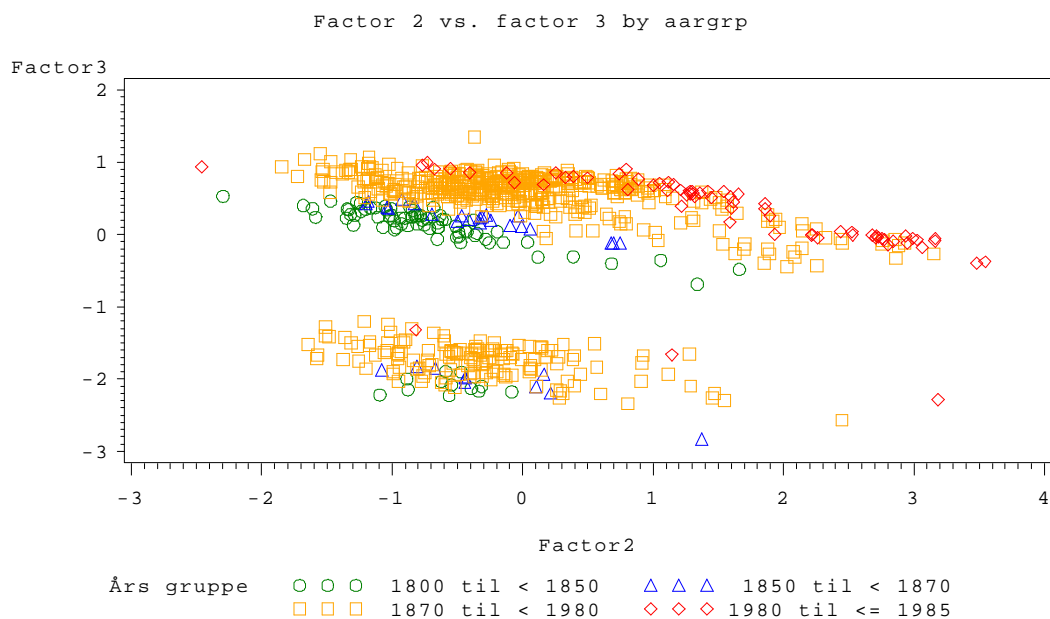
NAME	fact_1	fact_2	fact_3
aar	0.22084	0.47882	0.32881
vægt	0.95652	0.00830	0.00117
tykkelse	0.95366	0.04588	0.01327
falsetal	-0.03476	0.16132	0.95211
CL_b	0.04025	-0.82738	-0.21122
pH	-0.00821	0.87634	-0.01475

Fjorten ud af 801 observationer havde en eller flere variable med manglende værdier og derfor kunne hele observationen ikke medtages i PCA.

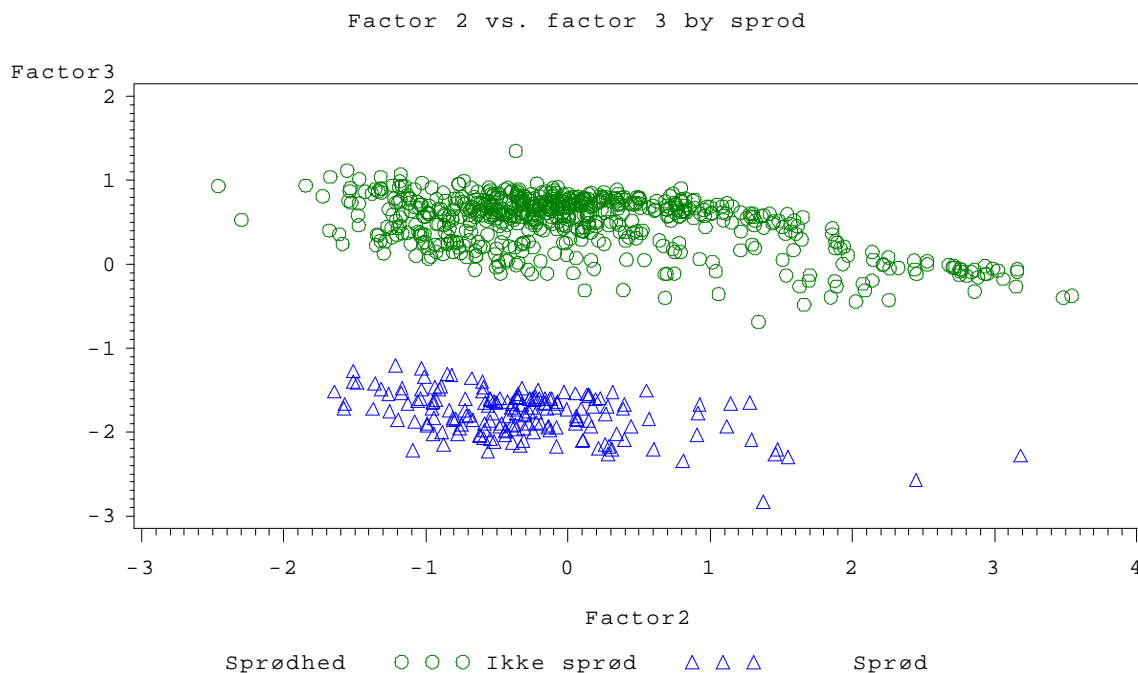
Plots af faktor 1 vs. faktor 2 med bibliotek som nøgle, viser at faktor 1 tydeligt deler datamaterialet op i to distinkte grupper (de to biblioteker), som så skyldes forskelle i vægt og tykkelse, mens faktor 2 og 3 ikke viser tydelige forskelle. Faktor 2 og 3 viser dog at der er noget andet der deler observationerne i to grupper for faktor 3.



De samme plots, med års gruppe som nøgle viser at der ingen tydelig opdeling ses for faktor 1, hvorimod faktor 2 viser en opdeling i fire grupper, hvor års gruppe 4 (de yngste bøger) skiller sig mest ud. Faktor 3 viser stadig en anden opdeling. Her ses det at års gruppe 4 kun forekommer i 'skyen' for positive faktor 3 værdier. Års gruppe 1 og 2 er også fortrinsvis beliggende i 'skyen' for positive faktor 3 værdier, mens års gruppe 3 (1870 – 1980) er placeret i begge grupper. Den sidstnævnte års gruppe er også den gruppe med de fleste observationer. Der er en markant forskel når faktor 3 plottes vs. hhv. faktor 1 og 2. Faktor 3 vs. faktor 2 viser den tydeligste opdeling i de fire års grupper.



Når sprødhed bruges som nøgle ses hvorfor faktor 3 konsekvent viste to grupper. Disse udgøres af de ikke-sprøde (falsetal ≤ 12) bøger for positive værdier af faktor 3, mens de sprøde bøger tydeligt har negative værdier for faktor 3.



Faktor 3 får lave værdier for lave årstal, lave falsetal, høje CieLab b^* værdier og høj pH (vægt og tykkelse har så små vægte at det ingen betydning har).

Faktor 3 deler data i 2 grupper over og under værdien -1 . Års gruppen med de fleste observationer (gruppe 3 (1870 – 1980)) deles i 2, mens års gruppe 1, 2 og 4 ligger fortrinsvis over -1 , med nogle få under -1 .

3.2 Deskriptivt

Middelværdier af de andre variable, delt mellem de sprøde og ikke sprøde, viser at b^* har en middelværdi på 13.74 (range $-2.59 - +49.13$) for de ikke sprøde og en middelværdi på 18.93 (range $0.94 - 35.08$) for de sprøde. For pH havde de ikke sprøde en middelværdi på 5.32 (range $3.0 - 9.0$) og middelværdi på 4.82 (range $3.6 - 8.1$) for de sprøde.

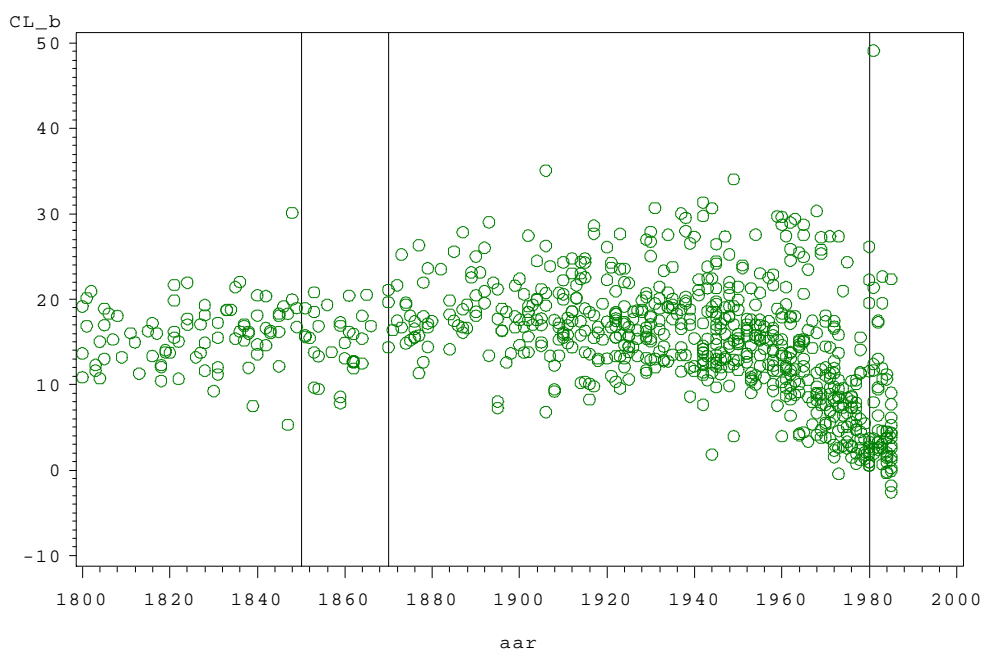
Middelværdier af de andre variable, delt mellem de fire års grupper viser nogenlunde samme middelværdi for b^* for års gruppe 1, 2 og 3, (hhv. 15.91, 14.97 og 15.64) mens års gruppe 4 har en markant lavere middelværdi (7.06). Middelværdien for pH er lavest for års gruppe 1 (4.96), lidt højere (og nogenlunde i samme størrelsesorden) for års gruppe 2 og 3 (hhv. 5.16 og 5.11), mens års gruppe 4 har den højeste pH værdi (6.4).

Mellem de to biblioteker er der fortrinsvis forskelle mellem tykkelser og vægte, mens de resterende variable ikke varierer ret meget. KB havde en middelvægt på 1126.92 g (range 3.00 – 17528.00) og en middeltykkelse på 35.44 mm (range 0.10 – 260.00), mens SA havde en middelvægt på 3767.05 g (range 464.00 – 11430.00) og en middeltykkelse på 85.78 mm (range 12.00 – 265.00).

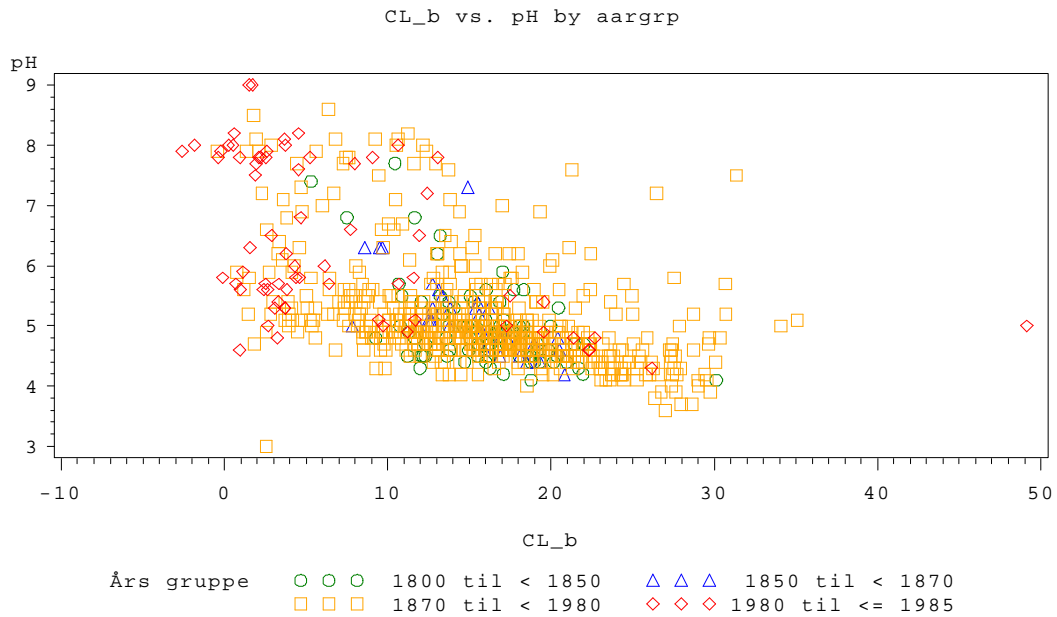
Se Appendix *KBSA_pca_plots.rtf* for alle tabellerne.

3.3 Sammenhæng mellem pH og b* over tid?

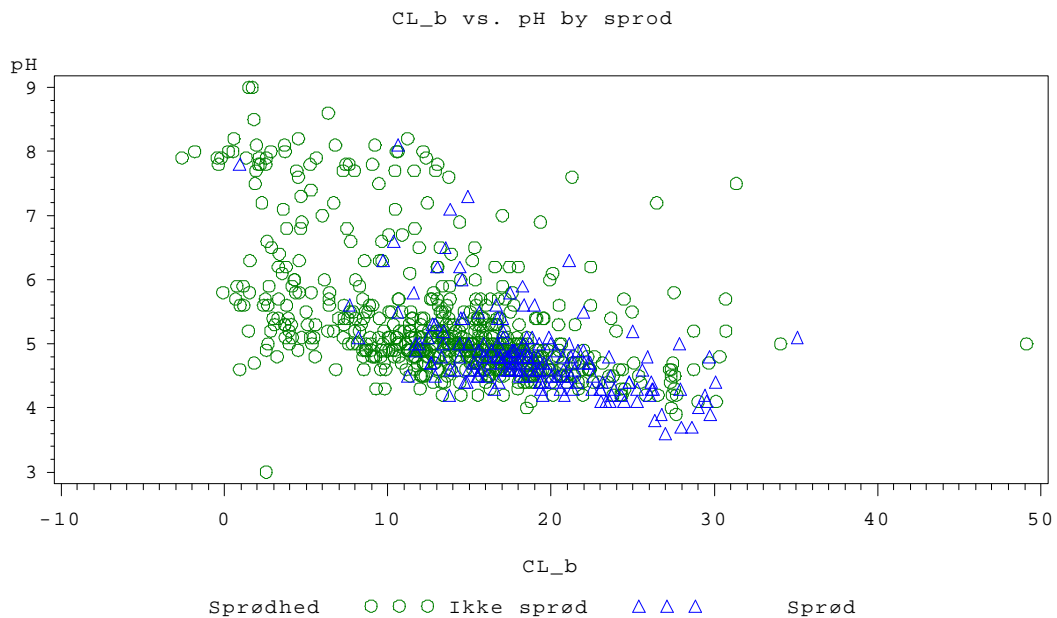
Plots af b* og pH henover tid viser at begge variable ikke ændrer sig markant før i års gruppe 3 (1870 – 1980), hvor b* værdierne begynder at falde – især mod slutningen af perioden. For pH værdierne er billedet ikke helt så klart, men der er en tendens til flere høje pH værdier hen mod slutningen af perioden.



Plottes pH som function af b* bliver års gruppe 3 og 4 skilt lidt ad, hvor års gruppe 4 har en generelt højere pH og lavere b* og års gruppe 3 har en generelt lavere pH og højere b*

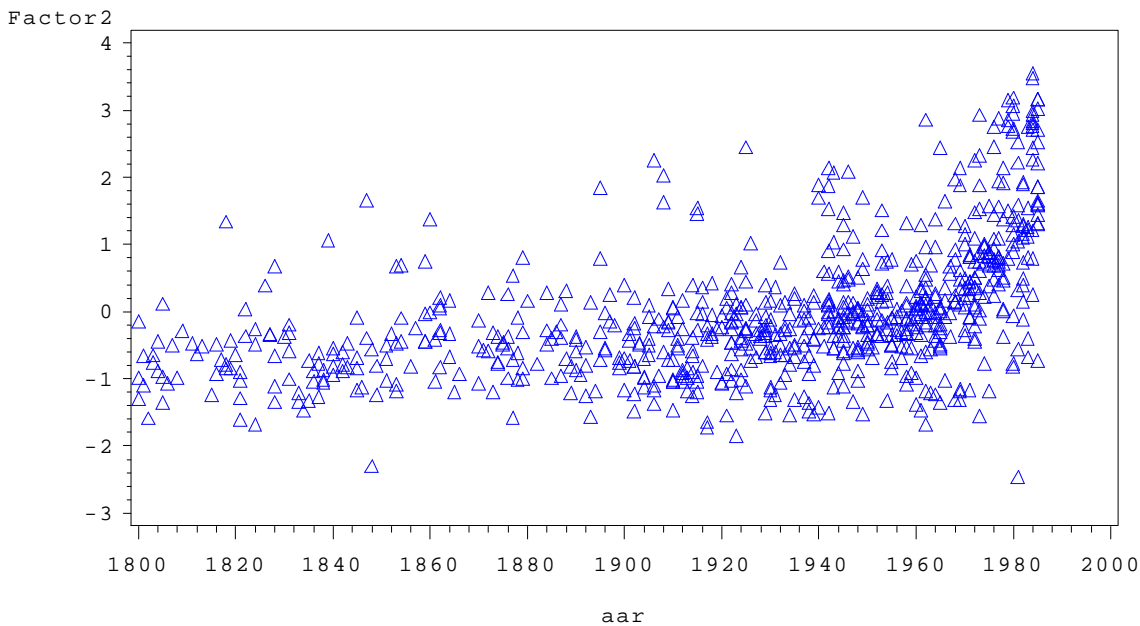


Ser man på sammenhængen mellem hhv b^* og pH og falsetal, ses at de ikke sprøde bøger har generelt højere pH og lavere b^* værdi, end de sprøde.



Faktor 1 viste ikke overraskende, nogen ændring henover tid, mens faktor 2 viser en klart stigende tendens hen mod slutningen af tidsrammen. År indgår med en vis vægt i denne faktor, men stigningen i faktor 2 er skarpere end den stigning årstallet står for. Høje værdier af faktor 2 fås når pH er høj og b^* er lav. Faktor 3 viste også en øgning henover tid, men denne kan skyldes at år indgår (om end svagt) i denne faktor.

pH vs. false by sprod



4 Konklusion

Det overordnede spørgsmål var om det var muligt at skitsere hvordan naturlig nedbrydning forløber henover tid, hvor der samtidig tages højde for fremstillingsåret (=fremstillingsmetoden).

En Principal Komponent Analyse (PCA) viste at de 6 variable kunne beskrives ved tre principale komponenter. Faktor 1, som fortrinsvis forklarede sam-variationen mellem tykkelse og vægt, og som adskilte de to biblioteker. Faktor 2, som fortrinsvis forklarede sam-variationen mellem CieLab b^* og pH, men som ikke adskilte nogen af de tre afledte variable (bibliotek, års gruppe og sprødhed). Endelig, faktor 3, som fortrinsvis bestod af informationen i falsetal og til dels årstal, og som viste en klar adskillelse af sprøde og ikke-sprøde bøger, samt de fire års grupper.

Idet faktor 2 viste en skarper stigende tendens, end hvad der kan forklares af årstal. Det betyder at faktor 2, som vægter CieLab b^* og pH, bidrager med at skitsere hvordan naturlig nedbrydning forløber henover tid. Hermed forklarer faktor 2 også sammenhængen mellem pH og b^* over tid?

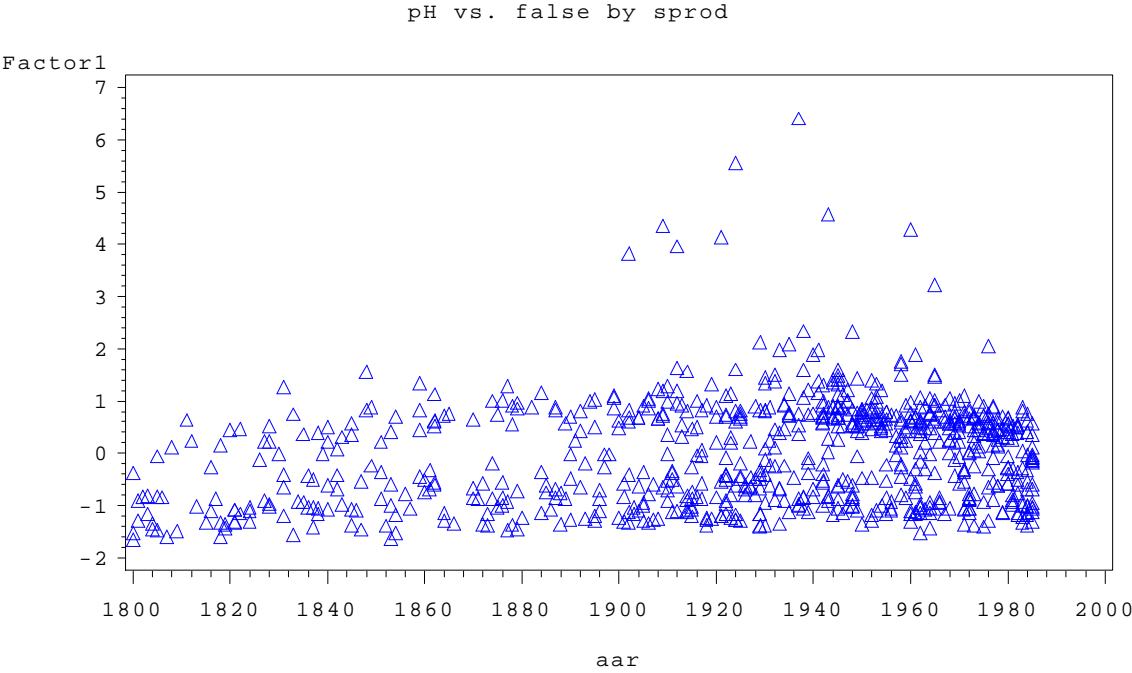
Ser man på sammenhængen mellem hhv b^* og pH og falsetal, ses at de ikke sprøde bøger har generelt højere pH og lavere b^* værdi, end de sprøde. Dermed spiller disse værdier en rolle i udviklingen af at papiret i bøgerne bliver sprødt henover tid.

Det er især bøgerne i tidsperioden 1870 – 1980, der viser tegn på denne nedbrydning – især mod slutningen af perioden.

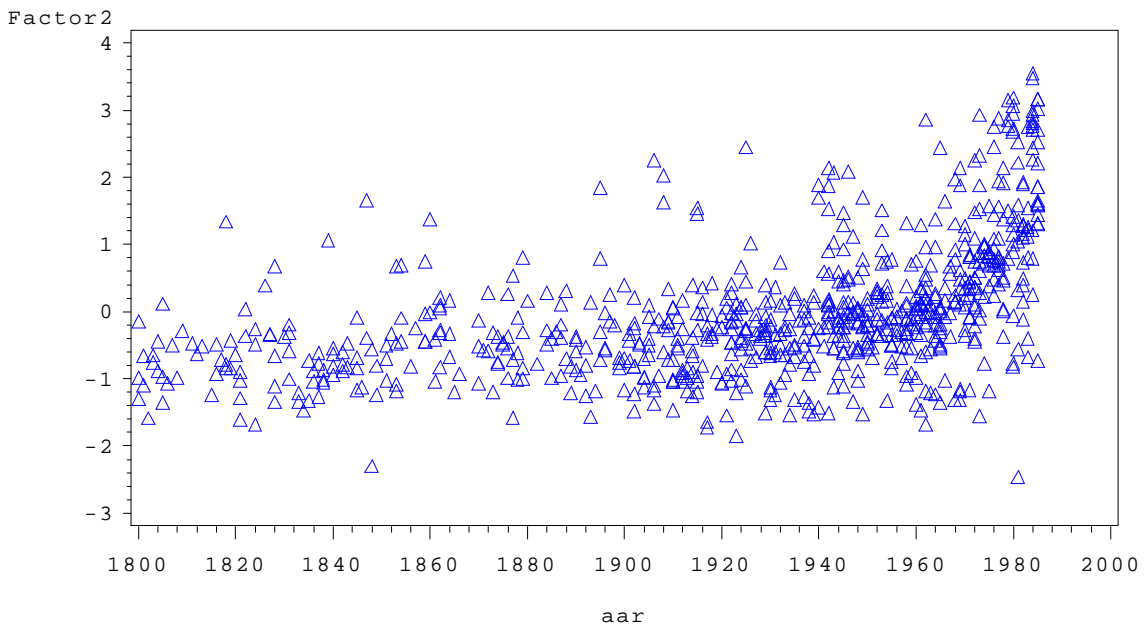
Appendiks

Deskriptive tabeller, statistisk analyse output, samt figurer:

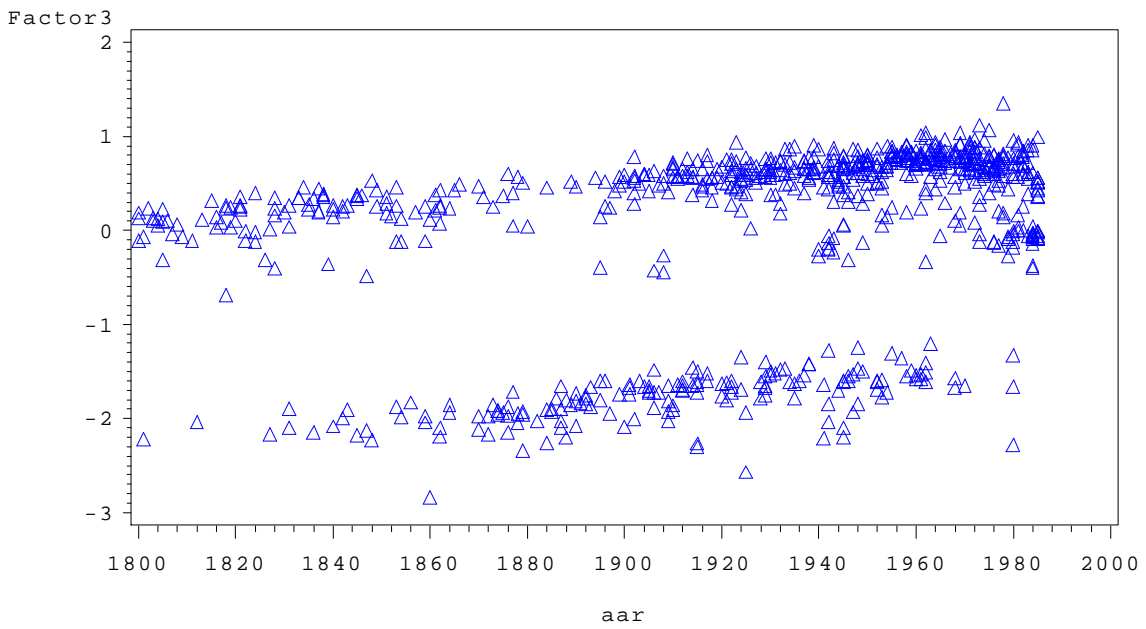
PCA analysen



pH vs. false by sprod



pH vs. false by sprod



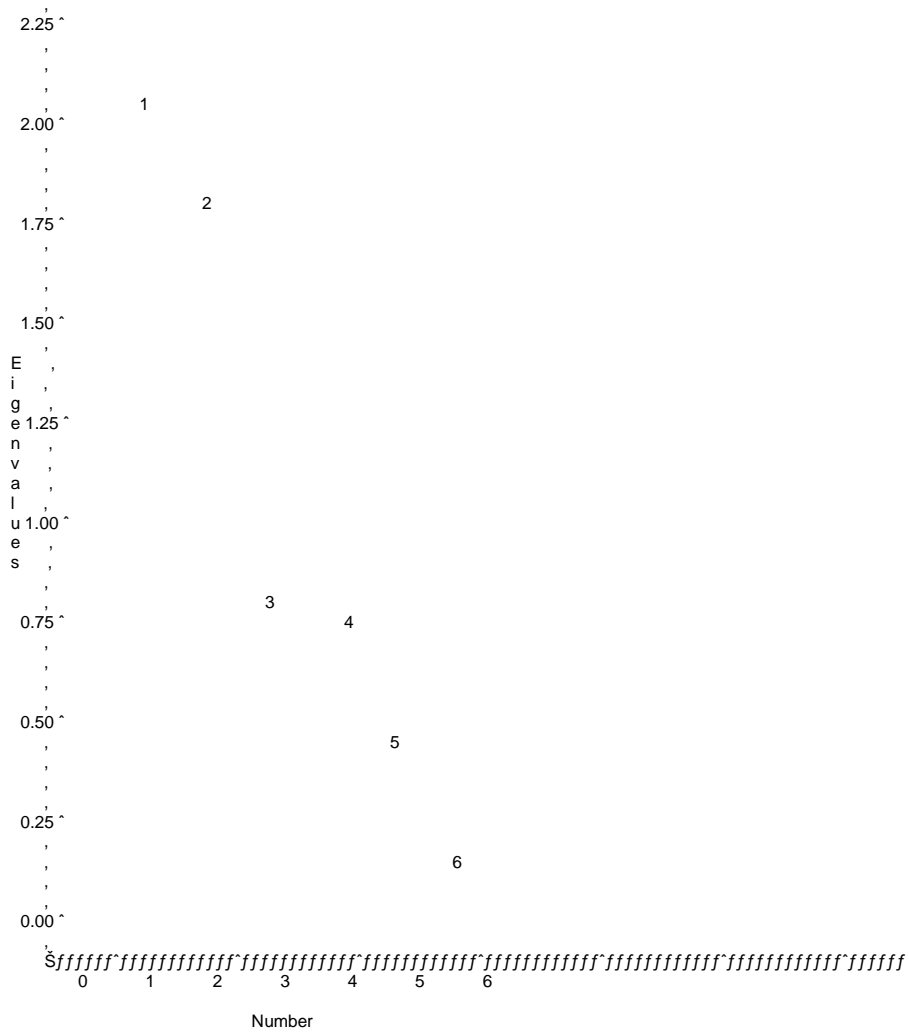
PCA plots og tabeller

Prior Communality Estimates: ONE

Eigenvalues of the Correlation Matrix: Total = 6 Average = 1				
	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
1	2.0441544 0	0.252865 74	0.3407	0.3407
2	1.7912886 7	0.981001 19	0.2985	0.6392
3	0.8102874 8	0.045755 27	0.1350	0.7743
4	0.7645322 1	0.327362 81	0.1274	0.9017
5	0.4371693 9	0.284601 54	0.0729	0.9746
6	0.1525678 5		0.0254	1.0000

3 factors will be retained by the NFACTOR criterion.

Scree Plot of Eigenvalues



Eigenvectors			
	1	2	3
aar	0.4180 5	- 0.1158 2	0.0775 3
vgt	0.3921 9	0.5790 0	0.0090 6
tyk	0.4132 2	0.5604 8	0.0014 2
false	0.3170 1	- 0.2807 5	0.8512 3
CL_b	- 0.4579 0	0.3826 3	0.2220 7
pH	0.4364 7	- 0.3346 3	- 0.4690 4

Factor Pattern			
	Factor1	Factor2	Factor3
aar	0.5977 1	- 0.1550 1	0.0697 9
vgt	0.5607 2	0.7749 3	0.0081 5
tyk	0.5908 0	0.7501 4	0.0012 8
false	0.4532 5	- 0.3757 6	0.7662 4
CL_b	- 0.6546 7	0.5121 0	0.1999 0
pH	0.6240 3	- 0.4478 7	- 0.4222 1

Variance Explained by Each Factor		
Factor1	Factor2	Factor3
2.04415 44	1.79128 87	0.81028 75

Final Community Estimates: Total = 4.645731					
aar	vgt	tyk	false	CL_b	pH
0.386156 17	0.915000 70	0.911754 15	0.933755 04	0.730801 61	0.768262 88

Orthogonal Transformation Matrix			
	1	2	3
1	0.5794 7	0.7238 2	0.3745 6
2	0.8149 1	- 0.5081 2	- 0.2788 1
3	0.0114 9	- 0.4668 0	0.8842 9

Rotated Factor Pattern			
	Factor1	Factor2	Factor3
aar	0.2208 4	0.4788 2	0.3288 1
vgt	0.9565 2	0.0083 0	0.0011 7
tyk	0.9536 6	0.0458 8	0.0132 7
false	- 0.0347 6	0.1613 2	0.9521 1
CL_b	0.0402 5	- 0.8273 8	- 0.2112 2
pH	- 0.0082 1	0.8763 4	- 0.0147 5

Variance Explained by Each Factor		
Factor1	Factor2	Factor3
1.87606 83	1.71001 19	1.05965 04

Final Community Estimates: Total = 4.645731					
aar	vgt	tyk	false	CL_b	pH
0.386156 17	0.915000 70	0.911754 15	0.933755 04	0.730801 61	0.768262 88

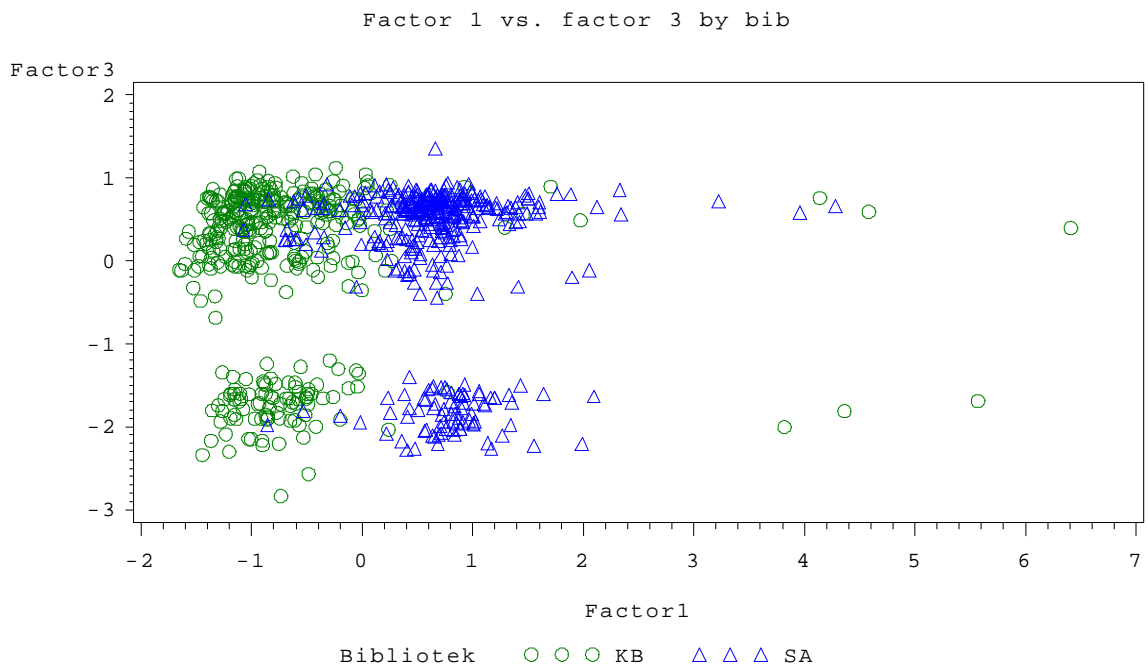
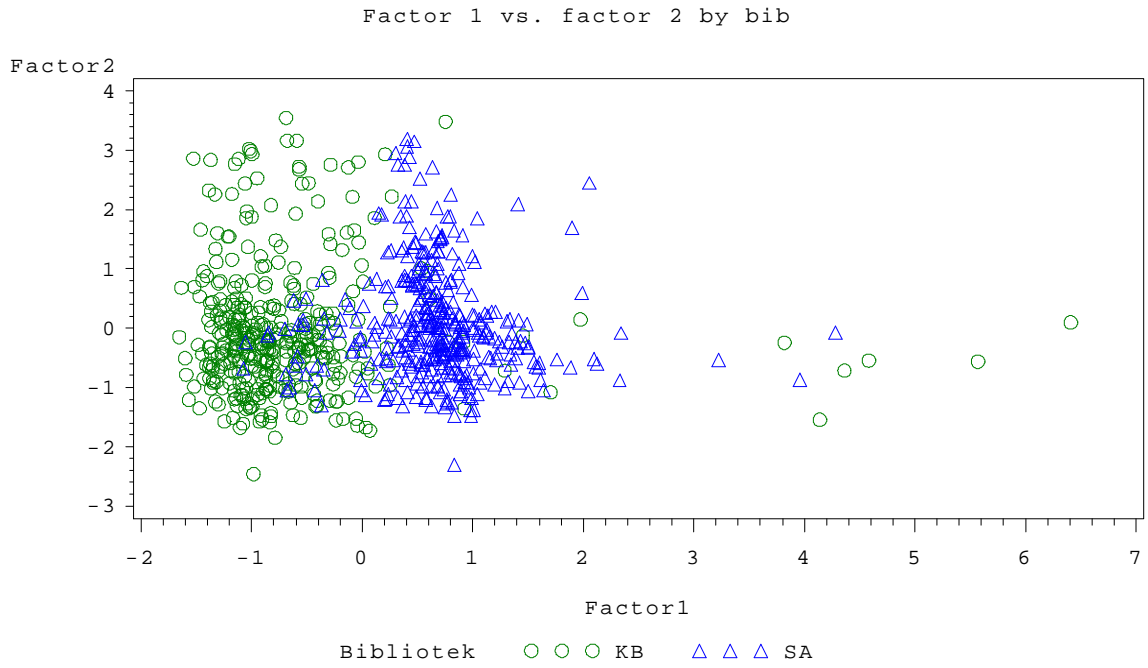
Scoring Coefficients Estimated by Regression

Squared Multiple Correlations of the Variables with Each Factor		
Factor1	Factor2	Factor3
1.00000 00	1.00000 00	1.00000 00

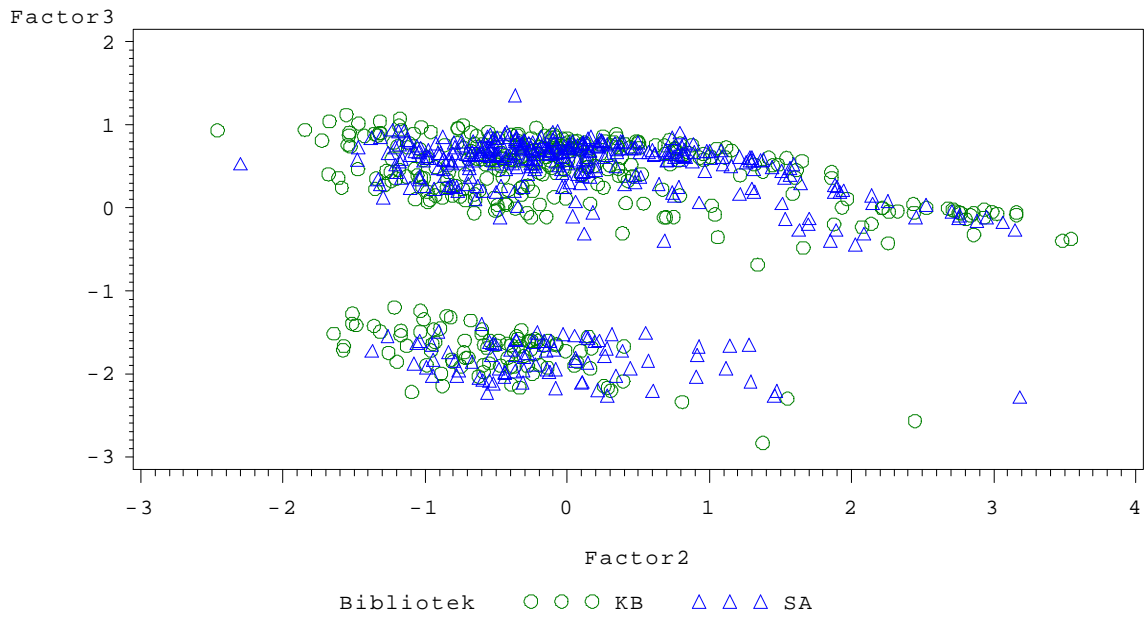
Standardized Scoring Coefficients			
	Factor1	Factor2	Factor3
aar	0.0999 1	0.2154 1	0.2098 1
vgt	0.5116 1	- 0.0259 7	- 0.0089 8
tyk	0.5087 6	- 0.0043 2	- 0.0071 1
false	- 0.0315 9	- 0.1743 4	0.9777 6
CL_b	0.0502 2	- 0.4922 4	0.0184 9
pH	- 0.0328 4	0.5912 4	- 0.2767 2

Obs	_NAME_	fact_1	fact_2	fact_3
1	aar	0.2208 4	0.4788 2	0.3288 1
2	vgt	0.9565 2	0.0083 0	0.0011 7
3	tyk	0.9536 6	0.0458 8	0.0132 7
4	false	- 0.0347 6	0.1613 2	0.9521 1
5	CL_b	0.0402 5	- 0.8273 8	- 0.2112 2
6	pH	- 0.0082 1	0.8763 4	- 0.0147 5

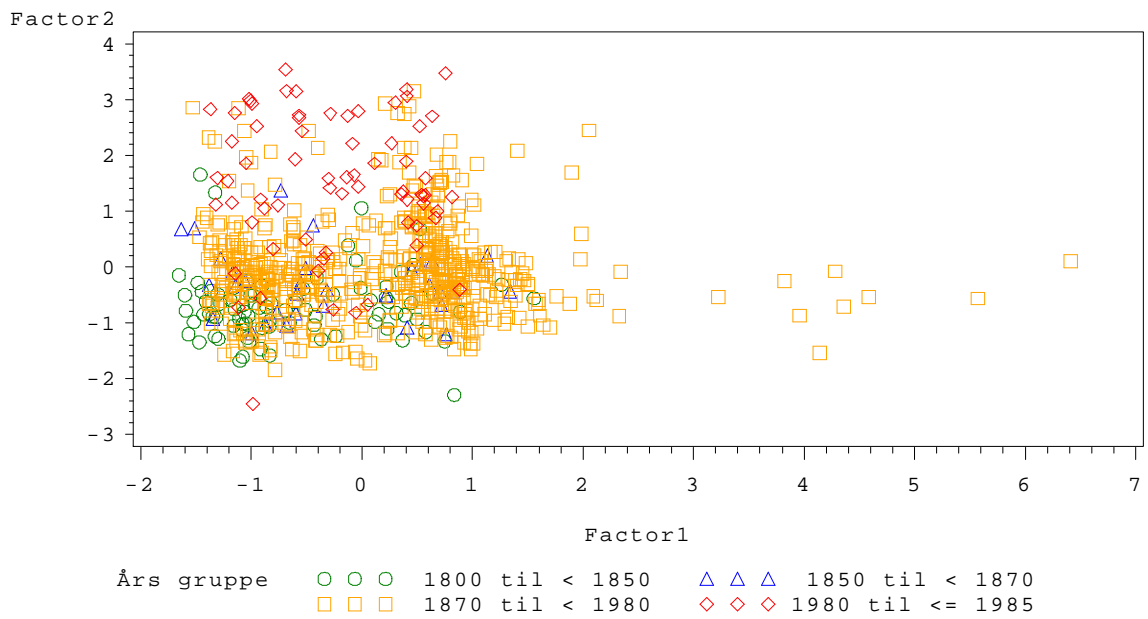
PCA plots henover tid



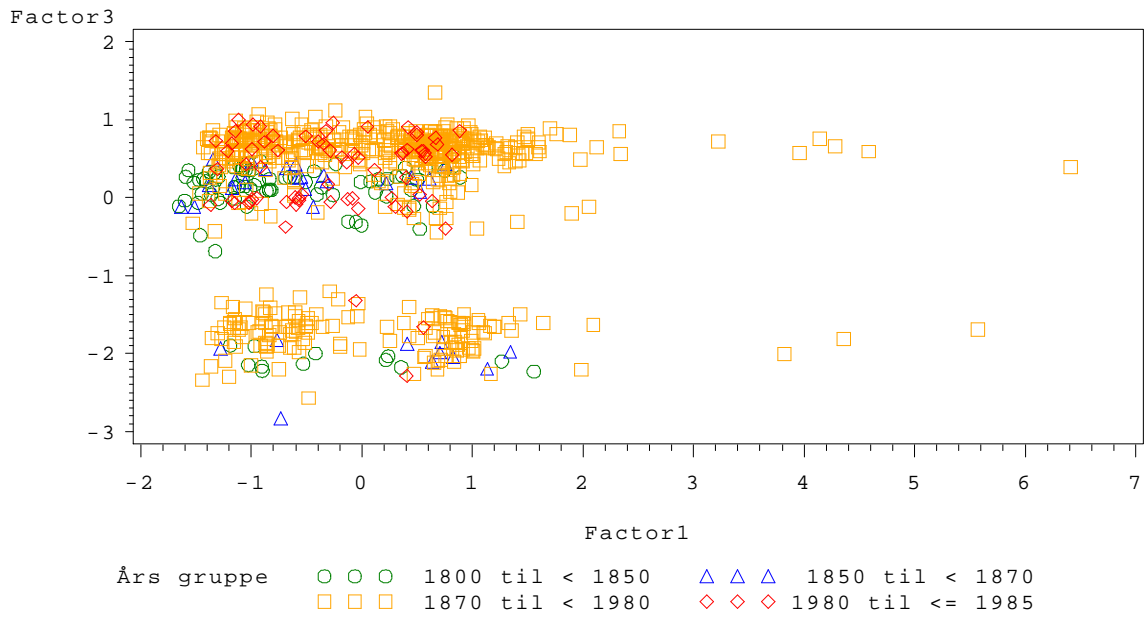
Factor 2 vs. factor 3 by bib



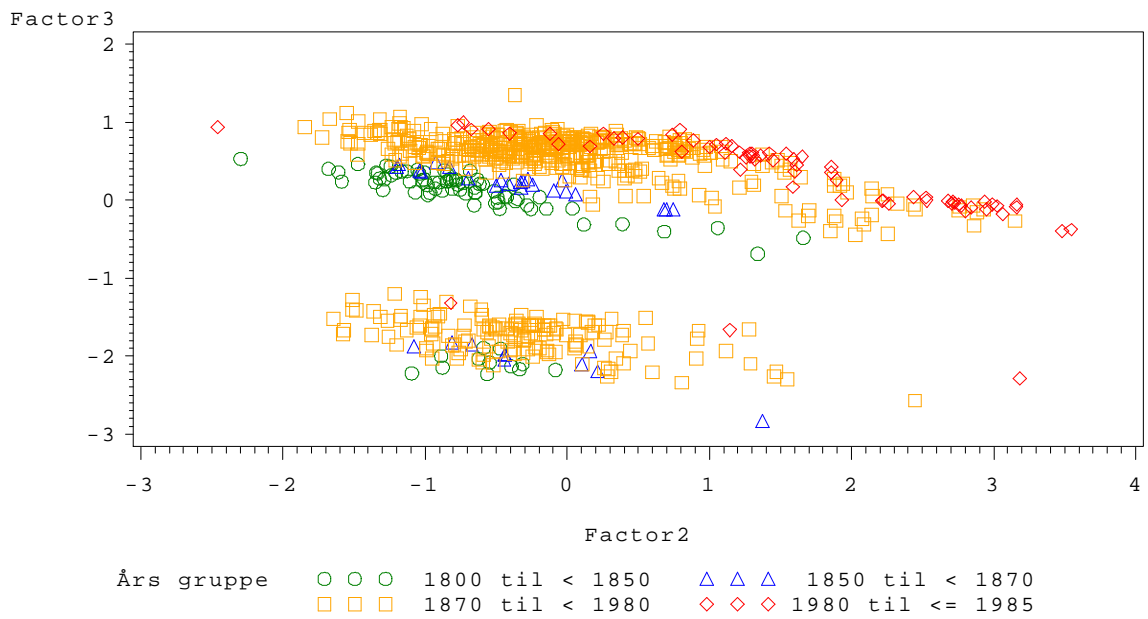
Factor 1 vs. factor 2 by aargrp



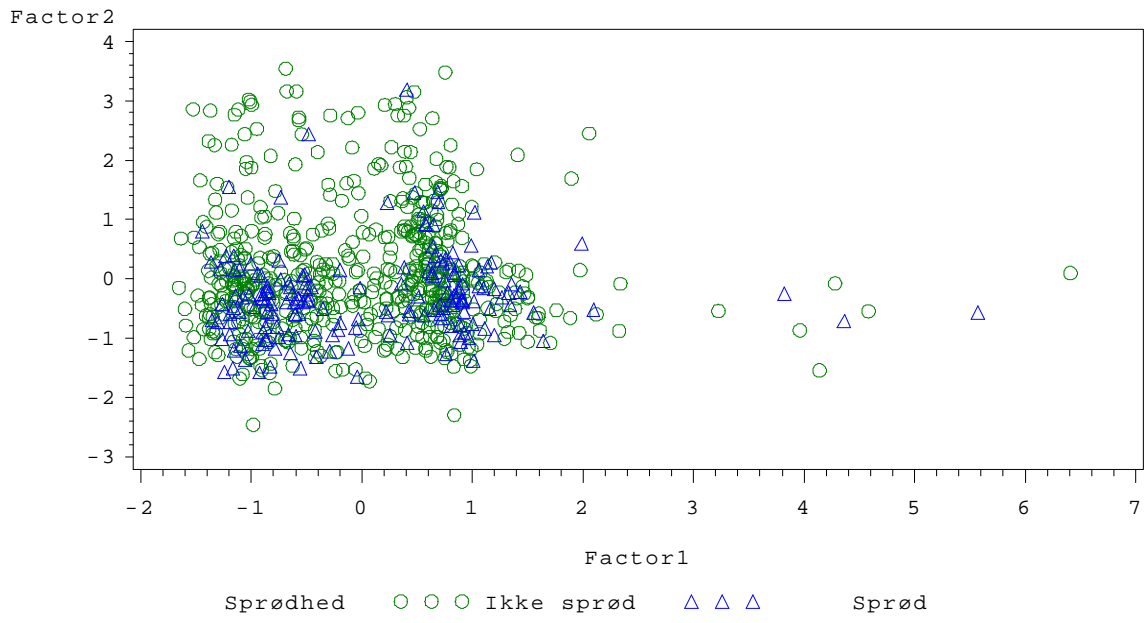
Factor 1 vs. factor 3 by aargrp



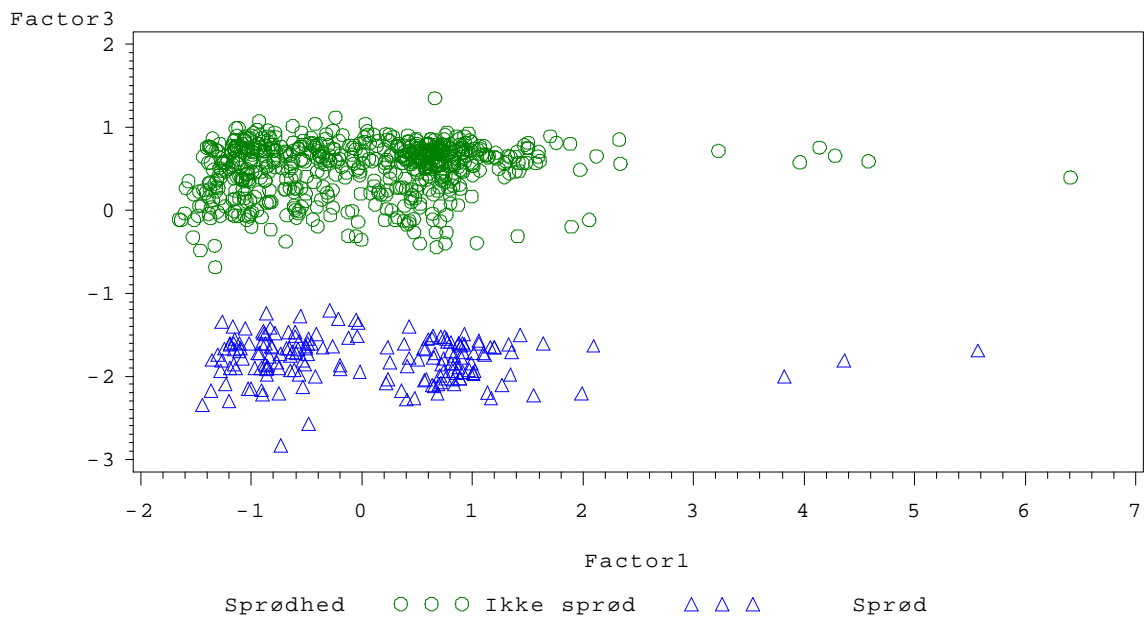
Factor 2 vs. factor 3 by aargrp



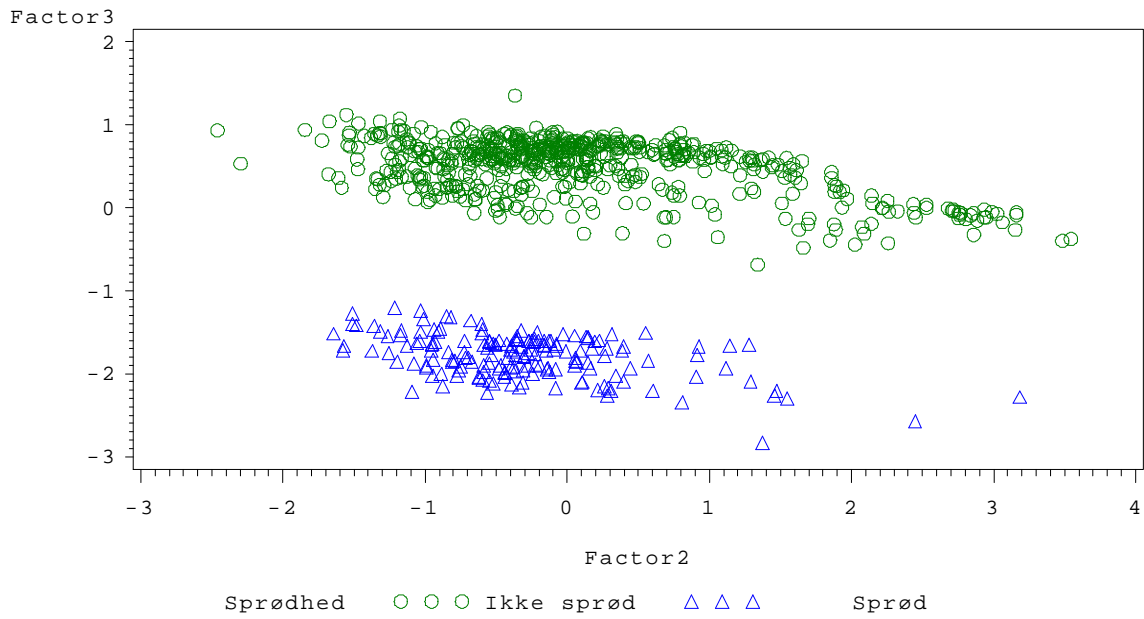
Factor 1 vs. factor 2 by sprød



Factor 1 vs. factor 3 by sprød



Factor 2 vs. factor 3 by sprød



Obs	bib	_NAME_	N	MIN	MAX	MEAN	STD
1	K	vgt	38	3.00	17528.	1126.9	1683.5
	B		9		00	2	4
2	K	tyk	38	0.10	260.00	35.44	36.13
	B		9				
3	K	false	38	1.00	99.00	77.28	39.12
	B		9				
4	K	CL_b	38	-2.59	49.13	15.24	6.90
	B		9				
5	K	pH	38	3.60	9.00	5.19	1.03
	B		9				
6	SA	vgt	39	464.0	11430.	3767.0	1314.6
			8	0	00	5	7
7	SA	tyk	39	12.00	265.00	85.78	22.14
			8				
8	SA	false	39	2.00	99.00	80.02	37.34
			8				
9	SA	CL_b	39	0.52	35.08	14.55	6.49
			8				
10	SA	pH	39	3.00	8.50	5.24	0.84
			8				

false	Frequency	Percent	Cumulative Frequency	Cumulative Percent
1	1	0.26	1	0.26
2	3	0.77	4	1.03
3	26	6.68	30	7.71
6	19	4.88	49	12.60
9	19	4.88	68	17.48
12	24	6.17	92	23.65
99	297	76.35	389	100.00

Bibliotek=SA

false	Frequency	Percent	Cumulative Frequency	Cumulative Percent
2	2	0.50	2	0.50
3	15	3.77	17	4.27
6	37	9.30	54	13.57
9	15	3.77	69	17.34
12	13	3.27	82	20.60
99	316	79.40	398	100.00

Obs	aargrp	_NAME_	N	MIN	MAX	MEAN	STD
1	1800 til < 1850	vgt	85	20.00	5507.0 0	1507.4 1	1406.3 5
2	1800 til < 1850	tyk	85	0.10	125.00	48.94	32.89
3	1800 til < 1850	false	85	3.00	99.00	86.05	32.17
4	1800 til < 1850	CL_b	85	5.30	30.13	15.91	3.70
5	1800 til < 1850	pH	85	4.10	7.70	4.96	0.68
6	1850 til < 1870	vgt	32	126.0 0	5684.0 0	2203.1 3	1728.7 2
7	1850 til < 1870	tyk	32	0.10	105.00	53.19	31.93
8	1850 til < 1870	false	32	3.00	99.00	70.41	43.11
9	1850 til < 1870	CL_b	32	7.84	20.82	14.97	3.44
10	1850 til < 1870	pH	32	4.20	7.30	5.16	0.66
11	1870 til < 1980	vgt	60 1	3.00	17528. 00	2676.4 0	2104.8 7
12	1870 til < 1980	tyk	60 1	0.10	265.00	63.99	40.71
13	1870 til < 1980	false	60 1	1.00	99.00	76.17	39.84
14	1870 til < 1980	CL_b	60 1	-0.43	35.08	15.64	6.35
15	1870 til < 1980	pH	60 1	3.00	8.60	5.11	0.83
16	1980 til <= 1985	vgt	69	57.00	4700.0 0	1891.4 6	1273.7 9
17	1980 til <= 1985	tyk	69	5.00	85.00	52.26	29.08
18	1980 til <= 1985	false	69	6.00	99.00	95.13	18.29
19	1980 til <= 1985	CL_b	69	-2.59	49.13	7.06	8.50
20	1980 til <= 1985	pH	69	4.30	9.00	6.40	1.31

false	Frequency	Percent	Cumulative Frequency	Cumulative Percent
3	4	4.71	4	4.71
6	3	3.53	7	8.24
9	1	1.18	8	9.41
12	4	4.71	12	14.12
99	73	85.88	85	100.00

Års gruppe=1850 til < 1870

false	Frequency	Percent	Cumulative Frequency	Cumulative Percent
3	1	3.13	1	3.13
6	4	12.50	5	15.63
9	4	12.50	9	28.13
12	1	3.13	10	31.25
99	22	68.75	32	100.00

Års gruppe=1870 til < 1980

false	Frequency	Percent	Cumulative Frequency	Cumulative Percent
1	1	0.17	1	0.17
2	5	0.83	6	1.00
3	36	5.99	42	6.99
6	48	7.99	90	14.98
9	29	4.83	119	19.80
12	30	4.99	149	24.79
99	452	75.21	601	100.00

Års gruppe=1980 til <= 1985

false	Frequency	Percent	Cumulative Frequency	Cumulative Percent
6	1	1.45	1	1.45
12	2	2.90	3	4.35
99	66	95.65	69	100.00

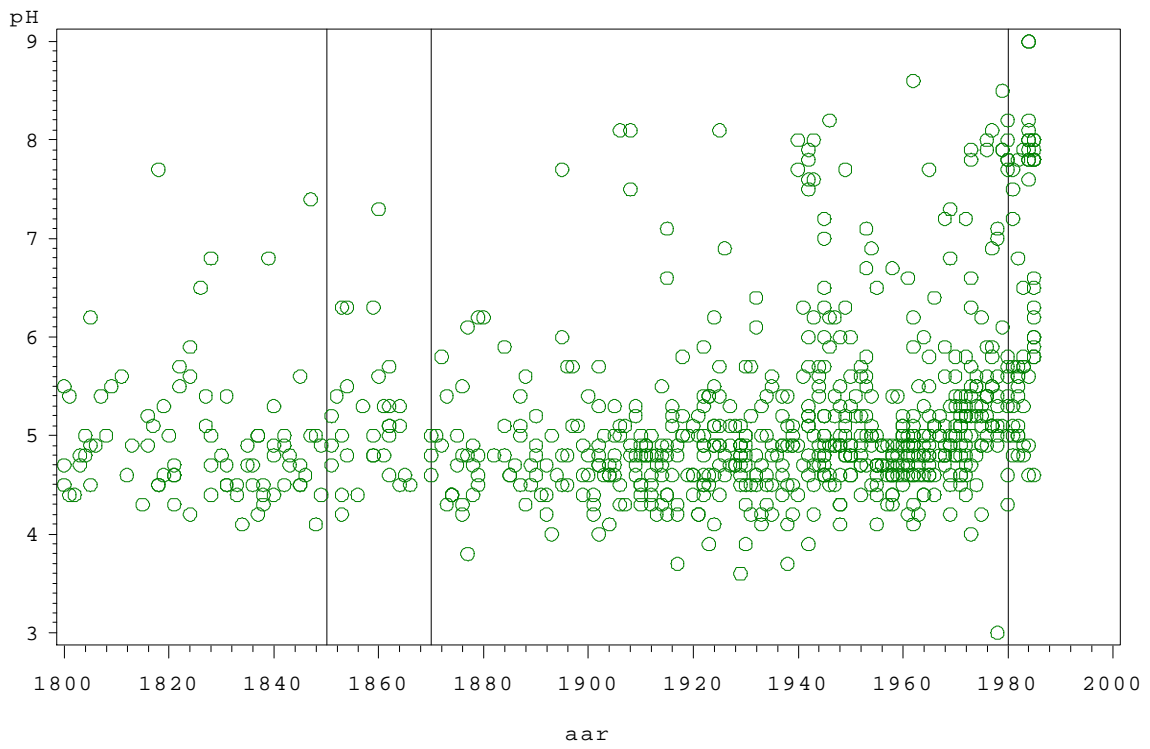
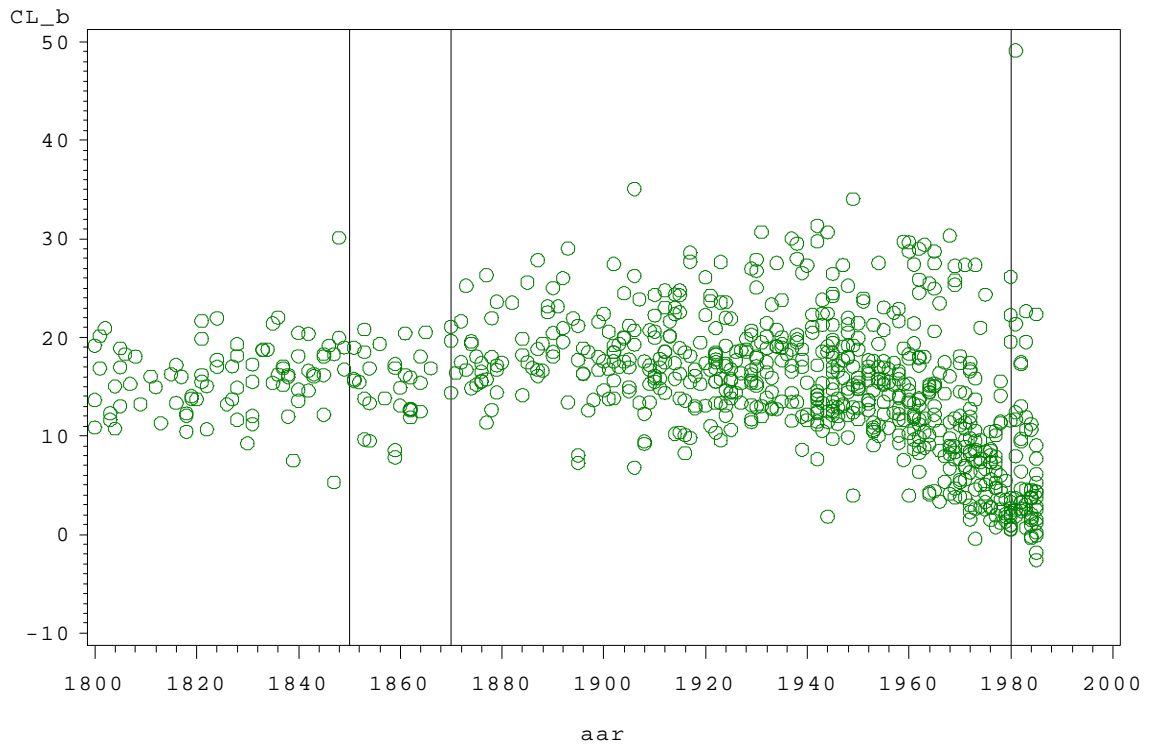
Obs	sprød	_NAME_	N	MIN	MAX	MEAN	STD
1	Ikke sprød	vgt	61 3	20.0 0	17528. 00	2455.7 4	1947.7 7
2	Ikke sprød	tyk	61 3	0.10	265.00	61.09	38.45
3	Ikke sprød	false	61 3	99.0 0	99.00	99.00	0.00
4	Ikke sprød	CL_b	61 3	- 2.59	49.13	13.74	6.67
5	Ikke sprød	pH	61 3	3.00	9.00	5.32	0.97
6	Sprød	vgt	17 4	3.00	13716. 00	2484.4 2	2197.1 8
7	Sprød	tyk	17 4	0.10	260.00	60.20	41.26
8	Sprød	false	17 4	1.00	12.00	7.01	3.34
9	Sprød	CL_b	17 4	0.94	35.08	18.93	5.05
10	Sprød	pH	17 4	3.60	8.10	4.82	0.67

Sprødhed=Ikke sprød

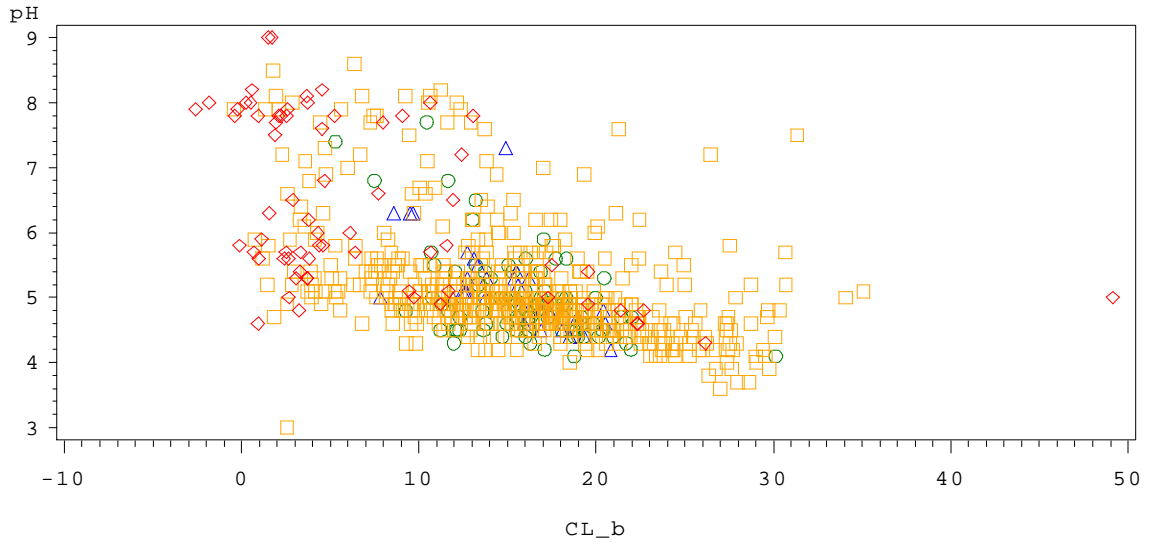
false	Frequency	Percent	Cumulative Frequency	Cumulative Percent
99	613	100.00	613	100.00

Sprødhed=Sprød

false	Frequency	Percent	Cumulative Frequency	Cumulative Percent
1	1	0.57	1	0.57
2	5	2.87	6	3.45
3	41	23.56	47	27.01
6	56	32.18	103	59.20
9	34	19.54	137	78.74
12	37	21.26	174	100.00

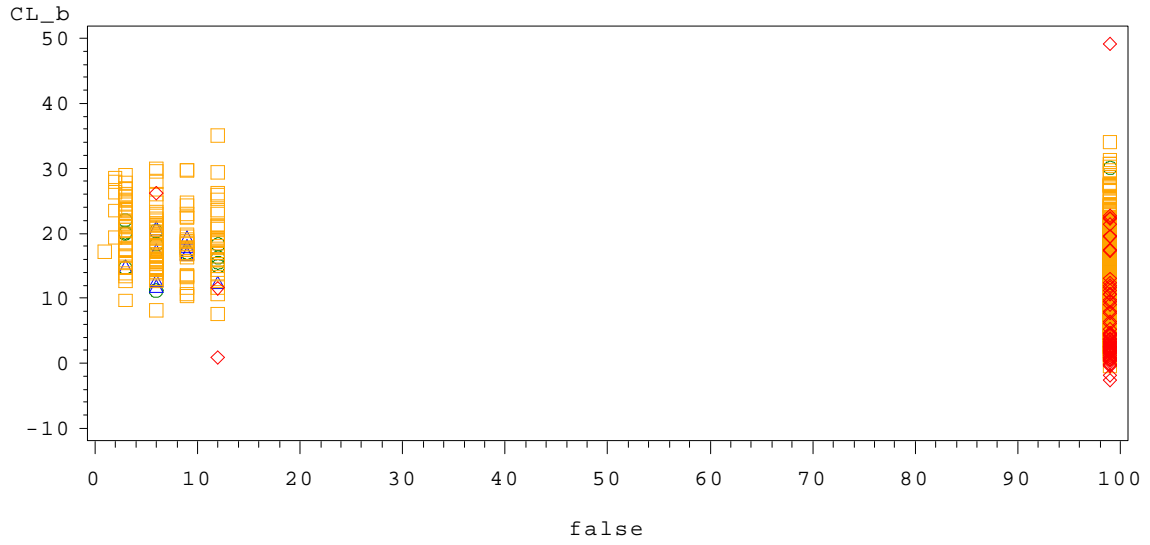


CL_b vs. pH by aargrp



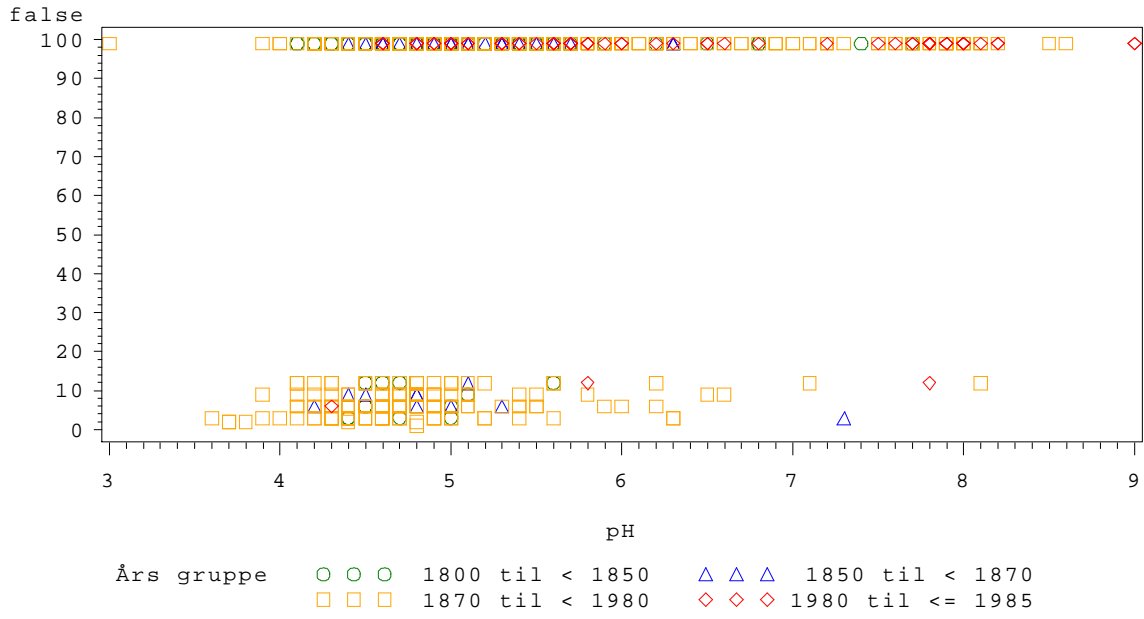
Års gruppe ○ ○ ○ 1800 til < 1850 △ △ △ 1850 til < 1870
 □ □ □ 1870 til < 1980 ◇ ◇ ◇ 1980 til ≤ 1985

false vs. CL_b by aargrp

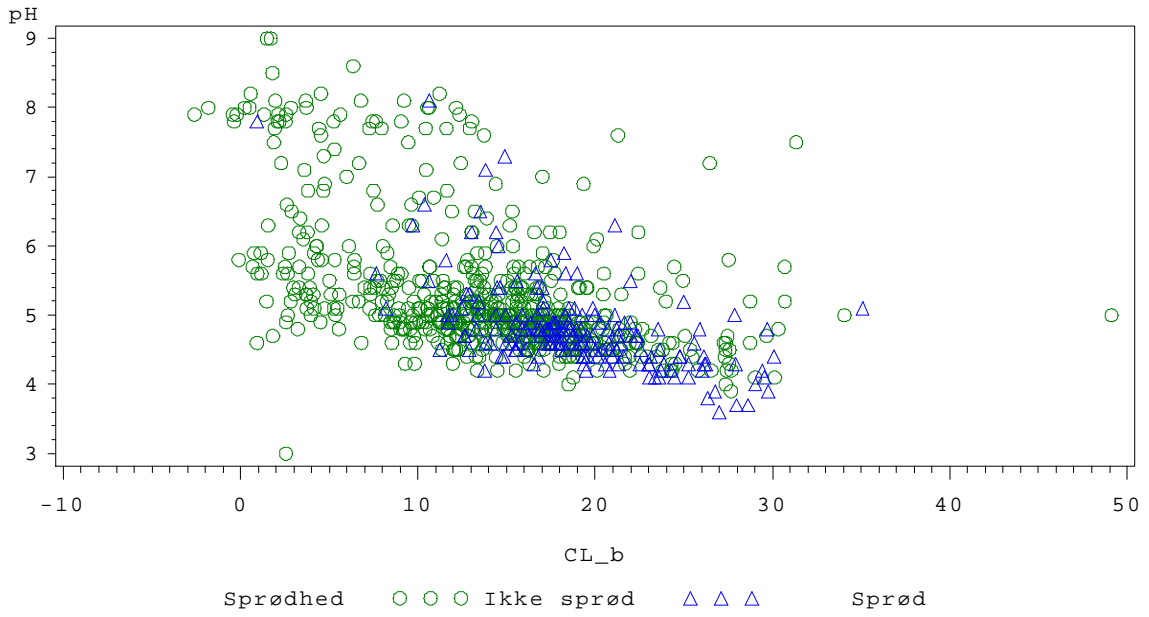


Års gruppe ○ ○ ○ 1800 til < 1850 △ △ △ 1850 til < 1870
 □ □ □ 1870 til < 1980 ◇ ◇ ◇ 1980 til ≤ 1985

pH vs. false by aargrp



CL_b vs. pH by sproed



pH vs. false by sprod

