

Om Beregning af Usikkerheden paa Gennemsnitsresultater, som fremkommer paa forskellig Maade.

Ved M. Jørgensen.

I en tidligere Afhandling i nærværende Tidsskrift¹⁾ er der gjort Rede for Beregning af Usikkerheden paa Forskellen i Udbytte mellem to og to Sorter, men dør er Beregningen kun udført paa Grundlag af et simpelt Gennemsnit for alle Forsøg og endvidere kun for et enkelt Forhold, nemlig Kærneudbyttet. Da man imidlertid jævnlig maa benytte forskellige Opgørelsesmaader for at kunne faa det endelige Gennemsnitsresultat udtrykt ved et enkelt Tal, skal Beregningen af Usikkerheden paa Udbytteforskellen mellem to og to Sorter eller Stammer ogsaa foretages paa forskellig Maade, idet denne Beregning altid maa være nøje knyttet til selve Gennemsnitsresultaternes Opgørelsesmaade.

I den ovenfor nævnte Afhandling er nærmere omtalt, hvilken Betydning man kan tillægge Gennemsnitsresultaternes Usikkerhed, som er betegnet med U og som aftager med Kvadratroden af Forsøgenes Antal. Hvis disse f. Eks. forøges til det dobbelte, vil U aftage med ca. 30 pCt., og ved en Forøgelse til det firedobbelte, vil U aftage med Halvdelen, under Forudsætning af, at Forsøgene er undergivne samme Dyrkningskaar.

Foruden en Angivelse af U , vil der i det følgende ogsaa blive opført Usikkerheden paa Resultaterne fra de enkelte Forsøg, som indgaar i Gennemsnittet. Denne Størrelse, der betegnes med u , forbliver teoretisk uforandret, enten der er faa eller mange Forsøg. Paa disse Resultater vil u have samme Betydning, som U har paa Gennemsnitsresultaterne, saaledes, at naar u er 3 Gange den gennemsnitlige Udbytteforskel, kan Resultaterne fra de enkelte Forsøg betragtes som »meget sikre«, paa

¹⁾ M. Jørgensen: Om Beregning af Usikkerheden paa Forsøgsresultater. Tidsskrift for Planteavl, 36. Bind, Side 149—187.

samme Maade som selve Gennemsnitsresultaterne, naar U er 3 Gange Forskellen.

Blandt de mange forskellige Fremgangsmaader, der nødvendigvis i de forskellige Tilfælde maa benyttes ved Beregning af de endelige Gennemsnitsresultater, skal herefter anføres nogle af de mest almindeligt forekomne samt angives Metoder til Beregning af Usikkerheden, baade paa de endelige Gennemsnitsresultater, som i det følgende kaldes Hovedresultater = U, og paa Resultaterne fra de enkelte Forsøg, som herefter benævnes Enkeltresultater = u.

1. Naar Hovedresultatet fremkommer ved et simpelt Gennemsnit.

Denne Opgørelsesmaade er den mest benyttede, hvor det gælder Kærneudbytte i Sortsforsøg med Korn, Roetørstof- eller Roesukkerudbytte i Stammeforsøg med Rodfrugter samt Høudbytte i etaarige Avlssteds- og Stammeforsøg med Bælgplanter og Græsarter, og man vil her kunne beregne U (Hovedresultaternes Usikkerhed) efter den Metode, der er angivet i den før nævnte Afhandling. For denne Beregning af U og for Beregningen af u (Enkeltresultaternes Usikkerhed) kan angives følgende Formel:

$$u = \pm \sqrt{\frac{[d^2]}{n-1}} \text{ og } U = \pm \sqrt{\frac{[d^2]}{n(n-1)}}$$

hvor d er Differensen mellem to sammenlignede Sorters eller Stammers Enkeltresultater og Hovedresultatet og n Antallet af Forsøg.

Eksempel:

Forsøg	hkg Tørstof pr. ha:		Merudbytte for A	Forskel fra Gns. = d	d ²	
	A	B				
I	1	93.6	84.3	9.3	+ 5.1	26.01
	2	104.3	100.4	3.9	÷ 0.3	0.09
II	1	77.5	70.2	7.3	+ 3.1	9.61
	2	77.9	77.6	0.3	÷ 3.9	15.21
	3	84.5	83.6	0.9	÷ 3.3	10.89
	4	91.9	88.4	3.5	÷ 0.7	0.49
Sum	529.7	504.5	25.2			62.30
Gns.	88.3	84.1	4.2			

Usikkerhed paa Enkeltresultaterne, $u = \sqrt{\frac{62.30}{5}} = \pm 3.53 \text{ hkg.}$

» » Hovedresultatet, $U = \sqrt{\frac{62.30}{6 \times 5}} = \pm 1.44 \text{ hkg.}$

Det gennemsnitlige Merudbytte for A er saaledes 4.2, Enkeltresultaternes Usikkerhed, u , ± 3.53 og Hovedresultatets Usikkerhed, U , ± 1.44 hkg Tørstof pr. ha. Merudbyttet for A er altsaa 1.2 Gange u og 2.9 Gange U .

2. Naar Hovedresultatet fremkommer ved et Gennemsnitstal paa Grundlag af Forsøg med forskellig Vægt.

Da man ikke altid tager simpelt Gennemsnit af samtlige Forsøg, men i Stedet herfor Gennemsnit af de enkelte Forsøgssteders eller Aarganges Gennemsnitsresultater, vil dette, forsaavidt der er udført et forskelligt Antal Forsøg, henholdsvis paa de enkelte Steder eller i de enkelte Aar, som oftest give et andet Hovedresultat end ved Beregning af et simpelt Forsøgs-gennemsnit, idet de enkelte Forsøg da vil faa ulige stor Vægt. Hvis der derimod er udført lige mange Forsøg paa alle Steder og i alle Aar, bliver Resultatet naturligvis det samme, hvilken af de to Opgørelsesmaader der anvendes.

Som det fremgaar af Eksemplet nedenfor — hvor der er benyttet de samme Talstørrelser som i det foregaaende Eksempel —, er der paa det ene Forsøgssted, betegnet I, kun udført 2 Forsøg, medens der paa det andet Forsøgssted, II, er udført 4 Forsøg. Paa Forsøgssted I giver A et Merudbytte paa 6.6, men paa Forsøgssted II kun et Merudbytte paa 3.0 hkg Tørstof pr. ha. Det gennemsnitlige Merudbytte for A, beregnet som Stedgennemsnit, bliver da $\frac{6.6 + 3.0}{2} = 4.8$ hkg Tørstof pr. ha mod 4.2, hvor der var taget simpelt Gennemsnit af alle 6 Forsøg. Der bliver altsaa her en Forskel paa 0.6 hkg Tørstof pr. ha i A's Favør, som hidrører fra, at hver af de 2 Forsøg fra Forsøgssted I faar en Fjerdedel af Indflydelsen paa Gennemsnitsresultatet, men de 4 Forsøg fra Forsøgssted II kun hver en Ottendedel. Beregningen af u og U maa derfor ogsaa foretages efter en anden Formel, nemlig

$$u = \pm \sqrt{\frac{[(d^2) p]}{[p] \left(\frac{n-1}{n}\right)}} \quad \text{og} \quad U = \pm \sqrt{\frac{[(d^2) p]}{[p] (n-1)}}$$

hvor p er den Vægt, hvormed det enkelte Forsøg indgaar i Hovedgennemsnittet.

Eksempel:

Forsøg	hkg Tørstof pr. ha:		Merud- bytte for A	Forskel fra Gns. = d	d ²	Vægt- kvotient = p	(d ²) p
	A	B					
I 1	93.6	84.3	9.3	+ 4.5	20.25	1.5	30.38
2	104.3	100.4	3.9	÷ 0.9	0.81	1.5	1.21
Sum	197.9	184.7	13.2			3.0	31.59
Gns.	99.0	92.4	6.6				
II 1	77.5	70.2	7.3	+ 2.5	6.25	0.75	4.69
2	77.9	77.6	0.3	÷ 4.5	20.25	0.75	15.18
3	84.5	83.6	0.9	÷ 3.9	15.21	0.75	11.41
4	91.9	88.4	3.5	÷ 1.3	1.69	0.75	1.27
Sum	331.8	319.8	12.0			3.0	32.55
Gns.	83.0	80.0	3.0				
Sum af I og II	182.0	172.4	9.6			6.0	64.14
Gns. af I og II	91.0	86.2	4.8				

Usikkerhed paa Enkeltresultaterne, $u = \sqrt{\frac{64.14}{5}} = \pm 3.58$ hkg.

» » Hovedresultatet, $U = \sqrt{\frac{64.14}{6 \times 5}} = \pm 1.46$ hkg.

Det gennemsnitlige Merudbytte for A er saaledes 4.8, Enkeltresultaternes Usikkerhed, u , ± 3.58 og Hovedresultatets Usikkerhed, U , ± 1.46 hkg Tørstof pr. ha. Merudbyttet for A er altsaa 1.3 Gange u og 3.3 Gange U .

3. Naar Hovedresultatet fremkommer ved en Sum af to eller flere Gennemsnitstal med samme Værdi.

Spørgsmaalet om Beregning af Usikkerheden paa Resultater af denne Art vil bl. a. fremkomme, naar det drejer sig om Avlssteds- og Stammeforsøg med Bælgplanter og Græsser, der henligger til Udbyttebestemmelse i to eller flere Aar, og hvor nogle af Forsøgene ikke gennemføres i alle Brugsaar. For saadanne Forsøgsrækker kan man først beregne Usikkerhedens Kvadrater paa Udbyttet for hvert Brugsaar for sig og paa Grundlag heraf Usikkerheden paa det samlede Udbytte for alle Brugsaar.

Denne Beregningsmaade forudsætter dog, at der ikke er »Baand« mellem Udbyttet i de forskellige Brugsaar. Er det f. Eks. saaledes, at Stamme A, naar den paa et enkelt Forsøgssted er meget overlegen over for Stamme B i 1. Aar, da i 2. Aar

vil være underlegen, vil Beregningen af Usikkerheden paa det samlede Udbytte for begge Aar, foretaget paa det ovenfor nævnte Grundlag, føre til en for stor Værdi, og det kunde derfor i et saadant Tilfælde synes rigtigere at beregne Usikkerheden direkte paa det samlede Udbytte for begge Brugsaar ud fra Formlen, som er angivet i 1. Afsnit. Dette lader sig imidlertid ikke saa godt gøre, undtagen hvor samtlige Forsøg er gennemførte i begge Aar, og da der tilmed i det fra Dyrkningsforsøgene foreliggende Materiale ikke er Holdepunkter for blot Antagelse af, at saadanne »Baand« findes, maa den førstnævnte Fremgangsmaade anses for at være den rigtigste, baade naar det gælder Forsøgsrækker, der er gennemførte i fuldt Omfang, og Forsøgsrækker, der kun delvis er gennemførte i begge Brugsaar. Beregningen af u og U foretages da efter Formlen:

$$u = \pm \sqrt{u_a^2 + u_b^2 + \dots + u_n^2} \text{ og } U = \pm \sqrt{U_a^2 + U_b^2 + \dots + U_n^2}$$

hvor der for Beregningen af u og U under Kvadratsrodstegnet kan henvises til Formlen Side 516, og hvor a, b, \dots, n angiver de enkelte Gennemsnitstal, f. Eks. $a = 1$. Aars, $b = 2$. Aars Høudbytte o. s. v.

Eksempel:

Forsøg	hkg Hø pr. ha:		Merudbytte	Forsk. fra	d^2
	A	B	for A	Gns. = d	
1. Brugsaar.					
1	93.0	90.6	2.4	÷ 1.8	3.24
2	75.6	72.2	3.4	÷ 0.8	0.64
3	61.3	53.8	7.5	+ 3.3	10.89
4	92.2	88.7	3.5	÷ 0.7	0.49
Sum	322.1	305.3	16.8		15.26
Gns.	80.5	76.3	4.2		
2. Brugsaar.					
1	56.1	54.5	1.6	+ 0.6	0.36
2	45.1	45.7	÷ 0.6	÷ 1.6	2.56
3	44.7	42.7	2.0	+ 1.0	1.00
Sum	145.9	142.9	3.0		3.92
Gns.	48.6	47.6	1.0		
Begge Aar.					
	129.1	123.9	5.2		

Beregning af u og U.

1. Brugsaar:

$$u = \sqrt{\frac{15.26}{3}} = \pm 2.26 \text{ hkg}, U = \sqrt{\frac{15.26}{4 \times 3}} = \pm 1.13 \text{ hkg}.$$

2. Brugsaar:

$$u = \sqrt{\frac{3.92}{2}} = \pm 1.40 \text{ hkg}, U = \sqrt{\frac{3.92}{3 \times 2}} = \pm 0.81 \text{ hkg}.$$

Begge Aar:

$$u = \sqrt{2.26^2 + 1.40^2} = \pm 2.66 \text{ hkg}, U = \sqrt{1.13^2 + 0.81^2} = \pm 1.39 \text{ hkg}.$$

Det gennemsnitlige Merudbytte for A er saaledes 5.2, Enkeltresultaternes Usikkerhed, u, ± 2.66 og Hovedresultatets Usikkerhed, U, ± 1.39 hkg Hø pr. ha i begge Brugsaar. Merudbyttet for A er altsaa 2.0 Gange u og 3.7 Gange U.

4. Naar Hovedresultatet fremkommer ved en Sum af to eller flere Gennemsnitstal med forskellig Værdi.

Lejlighedsvis indtræder det Tilfælde, at Usikkerheden skal beregnes paa Resultater, som er fremkommet paa Grundlag af to eller flere Gennemsnitstal med forskelligt Værdiforhold. Denne Beregningsmaade kan bl. a. komme til Anvendelse for Rodfrugtstammer, hvor Hovedresultatet angiver det samlede Tørstofudbytte af Rod + Top, men Toptørstoffet har en ringere Værdi end Roetørstoffet, f. Eks. halv Værdi.

Ligesom der for Bælgplanternes og Græssernes Vedkommende, som blev omtalte under foregaaende Afsnit, ikke kunde antages at være »Baand« mellem Høudbyttet i 1. og 2. Brugsaar, saaledes maa man ogsaa her gaa ud fra, at der ingen »Baand« er imellem Tørstofudbyttet af Roden og af Toppen, og afgørende for, hvorledes Usikkerheden paa det endelige Hovedresultat saa skal beregnes, er det nu, hvilken Betragtningssmaade man lægger til Grund for, at f. Eks. kun Halvdelen af Toptørstoffet er medregnet.

Man kan anlægge den Betragtning, at Toptørstoffet i og for sig er bestemt med samme Nøjagtighed som Roetørstoffet, men at man af Grunde, som er Forsøget som saadant uvedkommende, kun kan udnytte den halve Top. Saadanne Grunde kan være Toptørstoffets mindre Foderværdi eller Vanskeligheder ved at opfodre hele Topmængden. I saa Fald maa man be-

regne Usikkerheden paa en Maade, der kortest kan angives ved, at man regner med halv Topafgrøde med fuld Værdi.

Imidlertid kan man ogsaa anlægge den Betragtningmaade, at Toppen kan udnyttes helt, men at man ikke kan bestemme det virkelige Tøptørstof med samme Nøjagtighed som Roetørstoffet, idet saadanne Faktorer som Sand, Vissenhed o. lign. spiller med ind, hvis man skal bestemme den virkelig brugbare Top. I saa Fald maa man tillægge Bestemmelsen af Tøptørstoffet en mindre Værdi end Roetørstoffet, d. v. s., man maa ved Beregningen af Usikkerheden regne med hel Topafgrøde med halv Værdi.

Da den sidste Beregningsmaade formentlig er den, der kommer Virkeligheden nærmest, er der i Eksemplet nedenfor regnet paa denne Maade og Formlen for Beregningen af u og U vil da være:

$$u = \pm \sqrt{u_a^2 \cdot p_a + u_b^2 \cdot p_b + \dots \dots u_n^2 \cdot p_n} \text{ og}$$

$$U = \pm \sqrt{U_a^2 \cdot p_a + U_b^2 \cdot p_b + \dots \dots U_n^2 \cdot p_n}$$

hvor der for Beregningen af u og U under Kvadratrodsteget kan henvises til Formlen Side 516 og hvor a, b, \dots, n angiver de enkelte Gennemsnitstal, f. Eks. $a =$ Roetørstof, $b =$ Tøptørstof o. s. v., og p den Værdi, hvormed hver af disse indgaar i Hovedgennemsnittet.

Eksempel:

Forsøg	hkg Tørstof pr. ha:		Merudbytte for A	Forskel fra Gns. = d	d ²
	A	B			
Roetørstof (Værdiforhold: 1.0).					
1	113.3	111.0	2.3	+ 1.1	1.21
2	81.6	81.9	÷ 0.3	÷ 1.5	2.25
3	99.3	97.8	1.5	+ 0.3	0.09
4	75.2	74.0	1.2	0.0	0.00
Sum	369.4	364.7	4.7		3.55
Gns.	92.4	91.2	1.2		
Tøptørstof (Værdiforhold: 0.5).					
1	33.5	31.8	1.7	+ 0.7	0.49
2	21.1	19.9	1.2	+ 0.2	0.04
3	30.8	30.7	0.1	÷ 0.9	0.81
4	25.6	24.6	1.0	0.0	0.00
Sum	111.0	107.0	4.0		1.34
Gns.	27.8	26.8	1.0		
× 0.5	13.9	13.4	0.5		
Beregnet Tørstof i alt.					
	106.3	104.6	1.7		

Beregning af u og U.

Roetørstof:

$$u = \sqrt{\frac{3.55}{3}} = \pm 1.09 \text{ hkg}, \quad U = \sqrt{\frac{3.55}{4 \times 3}} = \pm 0.55 \text{ hkg}.$$

Toptørstof:

$$u = \sqrt{\frac{1.34}{3}} = \pm 0.67 \text{ hkg}, \quad U = \sqrt{\frac{1.34}{4 \times 3}} = \pm 0.33 \text{ hkg}.$$

Beregnet Tørstof i alt:

$$u = \sqrt{1.09^2 \times 1.0 + 0.67^2 \times 0.5} = \pm 1.19 \text{ hkg},$$

$$U = \sqrt{0.55^2 \times 1.0 + 0.33^2 \times 0.5} = \pm 0.60 \text{ hkg}.$$

Det gennemsnitlige Merudbytte for A er saaledes 1.7, Enkeltresultaternes Usikkerhed, u, ± 1.19 og Hovedresultatets Usikkerhed, U, ± 0.60 hkg beregnet Tørstof i alt pr. ha. Merudbyttet for A er altsaa 1.4 Gange u og 2.8 Gange U.

5. Naar Hovedresultatet fremkommer ved Multiplikation af to eller flere Gennemsnitstal.

Denne Fremgangsmaade ved Beregning af Usikkerheden kan undtagelsesvis benyttes for Tørstofudbytte i Roer, nemlig paa Resultater fra Forsøgsrækker, hvor Tørstofbestemmelse kun er udført i en Del af Forsøgene, og hvor det derfor kan blive nødvendigt at benytte den gennemsnitlige Tørstofprocent fra disse Forsøg til Beregning af Tørstofudbyttet i samtlige Forsøg. Det maa dog udtrykkelig fremhæves, at denne Metode til Bestemmelse af Usikkerheden lider af væsentlige Mangler, ligesom ogsaa selve det gennemsnitlige Tørstofudbytte vil blive mindre sikkert bestemt, naar det beregnes paa denne Maade, idet der er »Baand« imellem Roestørrelse og dermed ogsaa Roedudbytte og Tørstofindhold, saaledes at store Roer giver lavt Tørstofindhold og omvendt.

For Roetoppens Vedkommende lader det sig vel bedre gøre at foretage Beregningen paa dette Grundlag, dog kan der maa-ske ogsaa her være »Baand« til Stede mellem Topudbytte og Tørstofindhold, idet mere eller mindre vissen Top og deraf følgende mindre Udbytte giver højere Tørstofprocent end frisk Top.

I et enkelt Forsøg med Sorter og Stammer af Køkkenurter¹⁾ er en tilsvarende Metode bragt i Anvendelse, dog saa-

¹⁾ Hakon Sørensen: Dyrkningsforsøg med Sorter og Stammer af Rødbeder 1929—1930. Tidsskrift for Planteavl, 37. Bind, Side 438—457.

ledes, at man har udtrykt hver af de forskellige Kvalitetsegenskaber med Værdital og derefter multipliceret disse Værdital med hinanden samt med Udbyttet. Det saaledes udkomne Værdital for Kvalitet og Udbytte angiver Hovedresultatet.

Man maa gaa ud fra, at Udbyttet og hver af de forskellige Kvalitetsegenskaber, som f. Eks. Farve, Skørhed m. m., er fuldstændig uafhængige af hinanden (uden »Baand«), hvorfor Usikkerheden paa det samlede Værdital ogsaa vil blive rigtigst angivet, naar man lægger Usikkerheden paa de enkelte Egenskabers Værdital til Grund. Beregningen af u og U kan saaledes, angivet i pCt. af det samlede Værdital, udføres efter Formlen:

$$u \text{ i pCt.} = \pm \sqrt{\left(\frac{u_a}{a}\right)^2 + \left(\frac{u_b}{b}\right)^2 + \dots + \left(\frac{u_n}{n}\right)^2} \text{ og}$$

$$U \text{ i pCt.} = \pm \sqrt{\left(\frac{U_a}{a}\right)^2 + \left(\frac{U_b}{b}\right)^2 + \dots + \left(\frac{U_n}{n}\right)^2},$$

hvor der for Beregningen af u og U under Kvadratrodsteget kan henvises til Formlen Side 516, og hvor a, b, \dots, n angiver de enkelte Egenskabers gennemsnitlige Værdital, f. Eks. $a =$ Udbytte, $b =$ Kvalitetsegenskab a o. s. v.

Eksempel:

Forsøg	A	B	A ÷ B	Forskel fra Gns. = d	d ²
	Udbytte (hkg pr. ha).				
1	349	439	÷ 90	÷ 34	1156
2	197	223	÷ 26	+ 30	900
3	102	163	÷ 61	÷ 5	25
4	247	294	÷ 47	+ 9	81
Sum	895	1119	÷ 224		2162
Gns.	224	280	÷ 56		

Kvalitetsegenskab a (Værdital).

1	1.33	0.96	0.37	+ 0.07	0.0049
2	1.08	0.88	0.20	÷ 0.10	0.0100
3	1.22	0.89	0.33	+ 0.03	0.0009
Sum	3.63	2.73	0.90		0.0158
Gns.	1.21	0.91	0.30		

Kvalitetsegenskab b (Værdital).

1	0.98	0.71	0.27	+ 0.07	0.0049
2	0.92	0.71	0.21	+ 0.01	0.0001
3	0.89	0.77	0.12	÷ 0.08	0.0064
Sum	2.79	2.19	0.60		0.0114
Gns.	0.93	0.73	0.20		

Værdital for Udbytte og Kvalitet:

$$A = 224 \times 1.21 \times 0.93 = 252$$

$$B = 280 \times 0.91 \times 0.73 = 186$$

Højere Værdital for A = 66

Beregning af u og U i pCt. for B.

Udbyttet:

$$u = \sqrt{\frac{2162}{3}} = \pm 9.6 \text{ pCt.}, \quad U = \sqrt{\frac{2162}{4 \times 3}} = \pm 4.8 \text{ pCt.}$$

Kvalitetsegenskab a:

$$u = \sqrt{\frac{0.0158}{2}} = \pm 9.8 \text{ pCt.}, \quad U = \sqrt{\frac{0.0158}{3 \times 2}} = \pm 5.6 \text{ pCt.}$$

Kvalitetsegenskab b:

$$u = \sqrt{\frac{0.0114}{2}} = \pm 10.3 \text{ pCt.}, \quad U = \sqrt{\frac{0.0114}{3 \times 2}} = \pm 6.0 \text{ pCt.}$$

Udbytte og Kvalitet:

$$u = \sqrt{9.6^2 + 9.8^2 + 10.3^2} = \pm 17.2 \text{ pCt.}, \quad U = \sqrt{4.8^2 + 5.6^2 + 6.0^2} = \pm 9.5 \text{ pCt.}$$

Det gennemsnitlige Værdital for B er 186; $u \pm 17.2$ pCt. og $U \pm 9.5$ pCt., eller omregnet paa Værdital: $u \pm 32.0$ og $U \pm 17.7$ Points. Det gennemsnitlige Værdital for A er 66 Points højere, hvilket er 2.1 Gange u og 3.7 Gange U.

Der er her kun givet nogle Eksempler paa Beregning af Usikkerheden paa Forsøgsresultater for de almindeligst benyttede Opgørelsesmaader. Undertiden maa Beregning af Gennemsnitsresultater foretages paa andre Maader, og der maa da ogsaa anlægges andre Synspunkter ved Beregning af Usikkerheden: Det vil dog føre for vidt her at komme nærmere ind paa disse mere spredte Tilfælde, og ud fra de anførte Eksempler vil man i Reglen kunne udlede Metoder til — ogsaa i saadanne Tilfælde — at angive Forsøgsresultaternes Usikkerhed.