

Oversigt

over det

Kongelige danske Videnskabernes Selskabs Forhandlinger

og

dets Medlemmers Arbejder

i Aaret 1853.

Af

Etatsraad, Professor **G. Forchhammer**,
Selskabets Secretair.

Nr. 7.

Mödet den 4^{de} November.

Hr. Professor i Chemien *E. A. Scharling* meddeelte følgende Bemærkninger over den rette Betydning af Udtrykket Syrernes Mætningsevne.

Udtrykkene Syrernes Mætningsevne, Syrernes Suurhed, Syrernes Styrke, Syrernes „Basenvermøgen“, Syrernes neutraliserende Kraft findes anvendte, selv af de mest udmærkede Chemikere, med saa stor Ubestemthed, at det ofte er vanskeligt for Læseren at danne sig en klar Forestilling om vedkommende Forfatters Mening ved Anvendelsen af disse Udtryk. Som Prøver paa saadanne mindre heldige Valg af disse Udtryk anførte Prof. *S.* nogle enkelte Steder af Afhandlinger og Lærebøger.

I *Dumas's* 1. Memoire sur les types chimique i Ann. d. Chim. et de Phys. 73 B. Side 83 findes saaledes følgende Sætninger: „Comme l'acide chloracétique offre le premier exemple d'un acide organique dans lequel on ait remplacé l'hydrogène par le chlore, *il était très essentiel de s'assurer si la capacité de saturation en était modifiée.* Tous les chloracétates étant solubles, il a été très facile de les obtenir parfaitement neutres et de constater leur neutralité de la manière la plus exacte.” Efter derpaa at have anfört Analyserne af det chloreddikesure Sölvsalt og viist, at dets Formel er $C_4 Cl_3 O_3$, $Ag O$, vedbliver han: Or on sait que la formule de l'acétate d'argent, qui est aussi un sel anhydre, est représentée par $C_4 H_3 O_3$, $Ag O$. — Les expériences suivantes confirment tout-à-fait cette *capacité de saturation.*

I den 2. Memoire sur les types chimiques, ligeledes i Ann. d. Chim. et d. Phys. 73 B. Side 143 hedder det: Avant de quitter l'acide valérique ou valérianique artificiel, nous soumettrons aux chimistes quelques observations à son sujet. *La première a pour objet de faire ressortir la permanence de la capacité de saturation de l'acide, malgré le remplacement de l'hydrogène par le chlore, fait absolument semblable à celui que l'acide acétique et l'acide chloracétique ont présenté. Nous avons mis le plus grand soin à constater l'identité du pouvoir chimique de l'acide valérique et de l'acide chlorovalérosique, et nous croyons que l'analyse du valérate d'argent et du chlorovalérosate d'argent, provenant l'un et l'autre de sels bien neutres, ne peut laisser aucun doute sur ce point. Ainsi, sans prétendre que ce phénomène se produira toujours, on peut affirmer du moins, que dans les cas cités, le pouvoir neutralisant vérifié par les papiers réactifs n'est pas modifié par la substitution du chlore à l'hydrogène.*

Af Ovenstaaende indsees let, at *Dumas* ved Udtrykkene „capacité de saturation” og „pouvoir neutralisant” ikke kan forståe det samme, som *Berzelius* forstod ved en Syres Mætnings-evne. I den sidste Betydning er Eddikesyrens Mætnings-evne

15,₆₈ og Chloreddikesyrens derimod kun 5,₁₈; Valerianesyrens Mætningsevne er 8,₆; men Bichlorvalerianesyrens Mætningsevne er efter Sölvsaltets Analyse 3,₄₆₃. Af Chlorvalerianesyrens Salte har *Dumas* ikke meddeelt nogen Analyse, og beregner man denne Syres theoretiske Mætningsevne, da bliver den 4,₀₇₁. Heraf følger ligefrem, at man ikke efter den oprindelig antagne Bestemmelse af Udtrykket en Syres „Mætningsevne“ kan sige: at Chloreddikesyren eller Chlorvalerianesyren har bevaret den samme Mætningsevne som Eddikesyren og Valerianesyren. Disse Syrer have kun det fælleds, at alle fire Syrer fordre en tredie Deel af den Mængde Ilt, de selv indeholde, i de Mængder af Baser, hvormed de danne neutrale Salte. At det virkelig er dette Forhold, som *Dumas* har villet betegne med „permanence de la capacité de saturation de l'acide“, sees af *Compt. rend.* Tom. dixième Side 151, hvor *Dumas* selv giver følgende Forklaring: *L'acide acétique et l'acide chloracétique comme corps distincts constituent deux espèces, que j'ai classées en un même genre, en raison de l'analogie de leur propriétés fondamentales et de l'identité de leurs formules.*

Som et andet Exempei paa en mindre rigtig Brug af Udtrykket Syrernes Mætningsevne anførtes følgende Sætninger af Liebigs *Handbuch der Chemie* 1843 Side 604 og 5, hvor det i Anledning af de organiske Syrers Theorie hedder:

- 1) Die wasserhaltigen Säuren sind gewisse Verbindungen eines oder mehrerer Elemente mit Wasserstoff, in denen der letztere vertreten werden kann durch Äquivalente von Metallen. Die Fähigkeit einer solchen Säure, eine Basis zu neutralisiren, ist hiernach abhängig von diesem ersetzbaren Wasserstoff; wenn man die übrigen Elemente dieser Säuren zusammengenommen das Radikal nennt, so hat die Zusammensetzung des Radikals hierauf keinen Einfluss.
- 2) Wenn mithin die Menge des Wasserstoff ausserhalb des Radikals sich vermehrt oder vermindert, so nimmt die Sättigungscapazität in gleichem Grade zu, oder sie nimmt ab.

- 3) Treten zu den Bestandtheilen des Radikals unbestimmte Quantitäten der nehmlichen Elemente, oder verschiedener Elemente, während die Menge des ersetzbaren Wasserstoffs die nämliche bleibt, *so vergrössert sich das Gewicht des Atoms der Säure, aber die Sättigungscapacität bleibt unverändert.*)*

Lader man paa dette Sted den fremsatte Mening om Brintens Indflydelse paa Mætningsevnen ude af nærmere Betragtning, og holder sig kun til Meningen af Nr. 3, da synes denne at være, at Syrens Æquivalenttal gjerne kan forandres, uden at Mætningsevnen derved lider nogen Forandring. At dette imidlertid strængt taget er en Umulighed, vil sees af det Følgende; kun under den Forudsætning, at *Liebig* nærmest har tænkt paa de organiske Syrers Inddeling i 1-basiske, 2-basiske, og 3-basiske Syrer, kan man indrømme Rigtigheden af ovennævnte Sætning. Men denne nye Fortolkning af en Syres Mætningsevne vilde dog nok bedre udtrykkes paa den af *L. Gmelin* valgte Maade ved at sige, at „das Basenvermögen” (Baseevnen?) forbliver uforandret.

Ved „Basenvermögen” forstaaer nemlig *Gmelin* Syrernes Evne til at træde i Forbindelse med 1 eller flere Æquivalenter Base. Denne reen theoretiske Betydning bør dog ingenlunde forvexles med Syrernes Mætningsevne, som nærmest er Angivelsen af en bestemt, ved Vægtskaalens Hjælp begrundet, Erfaring.

Ved en Syres Mætningsevne forstod *Berzelius*, som ovenanført, oprindeligt det Tal, som udtrykker den Mængde Ilt, en hvilkensomhelst uorganisk Base maa indeholde for at kunne frembringe et neutralt Salt med 100 Dele af en Syre. Naar saaledes 100 Dele Svovelsyre for at danne et neutralt Salt med

*) I 1ste Deel Side 193 hedder det: Sättigungscapacität einer Säure nennt man die constante Quantität Sauerstoff in verschiedenen Gewichtsmengen von Basen, welche man bedarf, um mit 100 Theilen Säure ein neutrales Salz zu bilden.

Kali, Natron, Kalk eller hvilket som helst andet Metalilte, fordrer, at dette skal indeholde 20 Dele Ilt, saa siges Svovelsyrens Mætningsevne at være 20.*)

Da Mætningsevnen ikke er afhængig af de forskjellige Omstændigheder, hvorunder Syren og Basen træde i Forening, men forbliver en bestemt Størrelse, enten Foreningen foregaaer ved en højere eller lavere Varme, enten Opløsningerne af Syren og Æsket ere concentrerede eller fortyndede, saa har man tillagt Kundskaben om Syrernes Mætningsevne en særdeles Vigtighed, navnlig ved Undersøgelserne over de sammensatte Legemers empiriske og rationelle Formler. Ikke destomindre findes i de fleste Lærebøger og Haandbøger sjældent, for ikke at sige aldrig, opstillet Tabeller over de mere bekjendte Syrers Mætningsevne, hvilket nok nærmest maa tilskrives den Omstændighed, at man har fundet det bekvemmere at udtrykke Mætningsevnen ved at angive det relative Forhold mellem Iltmængden i Basen og Iltmængden i Syren, i de neutrale Salte. Saaledes siges Svovelsyrens Mætningsevne at være $\frac{1}{3}$, Salpetersyrens Mætningsevne $\frac{1}{5}$, hvorved man vil betegne, at i de neutrale svovelsure Salte findes tre Gange saameget Ilt i Syren som i Basen, og i de neutrale, salpetersure Salte fem Gange saameget Ilt i Syren som i Basen. Denne Bekvemmelighed kan imidlertid ikke gives Medhold; thi den egentlige Betydning for Syrernes Mætningsevne, forsaavidt man vil og maa bruge den som et Hovedkjendemærke paa en Syres eiendommelige Sammensætning og Egenskaber, gaae herved næsten aldeles tabt. Antallet af de Syrer, som i deres neutrale Salte indeholde tre Gange saameget Ilt i Syren som i Basen, er særdeles stort; og mange af disse Syrer ligne hverandre saameget i alle andre Egenskaber, at det meest Eiendommelige ved dem netop ligger

*) Imidlertid træffer man ogsaa i *Berzelius* Skrifter paa Sætninger, hvor Udtrykket Mætningsevne ikke strængt er overholdt; som Jahres-Bericht. 19 Jahrgang S. 376.

i den ulige Mængde af en Base, som behöves for at mætte 100 Dele af Syren. Som nogle Exempler nævntes Svovelsyre, Salpetersyrning, Chlorsyrning, Oxalsyre, Eddikesyre, Smörsyre, Valerianesyre etc., i de neutrale Salte af disse og mange andre Syrer indeholde Syren tre Gange saameget Ilt som Basen; men ikke to af disse Syrer besidde samme Mætningsevne.

Svovelsyrens Mætningsevne	er	20
Salpetersyrningens	—	— 20,96
Chlorsyrningens	—	— 13,46
Oxalsyrens	—	— 22,223
Eddikesyrens	—	— 15,68
Smörsyrens	—	— 10,123
Valerianesyrens	—	— 8,6
Capronsyrens	—	— 7,5

etc.

Det er aabenbart, at den Omstændighed, at der i de neutrale Salte af disse Syrer findes 3 Gange saameget Ilt i Syrerne som i Baserne, ikke i nogen saa væsentlig Grad characteriserer disse Syrer, som den Omstændighed, at hver af disse Syrer optage en eiendommelig Mængde af hvilken som helst Base for at danne saakaldte neutrale Salte. Ligeledes har man ved denne Omskrivning af Udtrykket for Syrernes Mætningsevne temmelig almindeligt overseet, eller i det mindste ikke tilstrækkeligt paagtet, at Mætningsevnen multipliceret med Syrens chemiske Tal altid maa give een og samme Størrelse, nemlig 10,000, forsaavidt man tillægger Ilten 100. — Ved at dividere Tallet 10,000 med en Syres Æquivalenttal findes altsaa Syrens Mætningsevne. *Da disse Forhold saaledes ligefrem afhænge af de paagjældende Stoffers Vægt i Forening med den Bestemmelse, at en Æquivalent Ilt er sat lig 100 uden Hensyn til, om Stofferne forholde sig electronegative eller electropositive, saa maa enhver Syre, ved at optage en større eller mindre Mængde af et eller andet Stof, altid faae en mindre Mætningsevne end forhen.*

Udtryk som, at Svovelsyrning ikke taber i Mætningsevne

ved at forenes med Ilt til Svovelsyre, *) kan ikke gives Bifald; thi da 100 Dele Svovelsyre kun kunne indeholde 80 Dele Svovelsyrning, saa er Mætningsevnen i Svovelsyren ligefrem formindsket derved, at 20 Vægtdele Ilt have fortrængt 20 Vægtdele Svovelsyrning. Og ligesom denne forøgede Mængde Ilt har tjent til at gjøre Svovelsyrens Æquivalentental større end Svovelsyrningens, saaledes har den paa den anden Side tjent til at formindske Syrens Mætningsevne.

I efterfølgende Tabel er et vilkaarligt Valg af Syrer ordnede efter deres Mætningsevne.

Forskjellige Syrer ordnede efter deres Mætningsevne.

Navn.	Sammen- sætning.	Formel.	Mætnings- evne.	Æquiva- lental.	
Kulsyre	$\left\{ \begin{array}{l} C \ 27,27 \\ O \ 73,73 \end{array} \right\}$	$C O_2$	36,36	275	10,000
Svovelsyr- ling	$\left\{ \begin{array}{l} S \ 50 \\ O \ 50 \end{array} \right\}$	$S O_2$	25	400	"
Cyansyre	$\left\{ \begin{array}{l} C \ 35,29 \\ N \ 41,17 \\ O \ 23,54 \end{array} \right\}$	$C_2 N O$	23,54	425	"
Borsyre	$\left\{ \begin{array}{l} B \ 31,28 \\ O \ 68,72 \end{array} \right\}$	$B O_3$	22,923	436,25	"
Oxalsyre	$\left\{ \begin{array}{l} C \ 33,33 \\ O \ 66,67 \end{array} \right\}$	$C_2 O_3$	22,223	450	"
Myresyre	$\left\{ \begin{array}{l} C \ 32,44 \\ H \ 2,70 \\ O \ 64,86 \end{array} \right\}$	$C_2 H O_3$	21,62	462,5	"
Salpeter- syrling	$\left\{ \begin{array}{l} N \ 36,84 \\ O \ 63,16 \end{array} \right\}$	$N O_3$	20,96	477,036	"
Svovelsyre	$\left\{ \begin{array}{l} S \ 40 \\ O \ 60 \end{array} \right\}$	$S O_3$	20	500	"
Chlorunder- syrling	$\left\{ \begin{array}{l} Cl \ 81,61 \\ O \ 18,39 \end{array} \right\}$	$Cl_2 O$	18,39	543,75	"
Svovel- undersyrling	$\left\{ \begin{array}{l} S \ 66,66 \\ O \ 33,34 \end{array} \right\}$	$S_2 O_2$	16,53	600	"

*) Handbuch der Chemie etc. von J. Liebig 2. Bd. Side 605.

Navn.	Sammen- sætning.	Formel.	Mætnings- evne.	Æquiva- lental.	
Aconitsyre	$\left\{ \begin{array}{l} C \ 48 \\ H \ 4 \\ O \ 48 \end{array} \right\}$	$C_4 H_2 O_3$	16	625	10,000
Eddikesyre	$\left\{ \begin{array}{l} C \ 47,06 \\ H \ 5,88 \\ O \ 47,06 \end{array} \right\}$	$C_4 H_3 O_3$	15,68	637,5	"
Salpetersyre	$\left\{ \begin{array}{l} N \ 25,92 \\ O \ 74,18 \end{array} \right\}$	$N_2 O_5$	14,77	677,036	"
Phosphor- syrling	$\left\{ \begin{array}{l} P \ 56,27 \\ O \ 43,63 \end{array} \right\}$	$\left. \begin{array}{l} P_2 O_3 \\ \text{eller} \\ P_2 O_3 \\ \hline 2 \end{array} \right\}$	$\left. \begin{array}{l} 14,54 \\ \text{eller} \\ 29,08 \end{array} \right\}$	$\left. \begin{array}{l} 687,5 \\ \text{eller} \\ 343,75 \end{array} \right\}$	"
Citronsyre og Æblesyre	$\left\{ \begin{array}{l} C \ 41,38 \\ H \ 3,45 \\ O \ 55,17 \end{array} \right\}$	$C_4 H_2 O_4$	13,79	725	"
Chlorsyrling	$\left\{ \begin{array}{l} Cl \ 59,63 \\ O \ 40,37 \end{array} \right\}$	$Cl O^3$	13,45	743,75	"
Propionsyre	$\left\{ \begin{array}{l} C \ 55,38 \\ H \ 7,69 \\ O \ 36,93 \end{array} \right\}$	$C_6 H_5 O_3$	12,31	812,5	"
Viinsteen- syre	$\left\{ \begin{array}{l} C \ 36,36 \\ H \ 3,03 \\ O \ 60,61 \end{array} \right\}$	$C_4 H_2 O_5$	12,12	825	"
Chlorunder- syre	$\left\{ \begin{array}{l} Cl \ 52,56 \\ O \ 47,44 \end{array} \right\}$	$Cl O_4$	11,85	843,75	"
Phosphor- syre	$\left\{ \begin{array}{l} P \ 43,67 \\ O \ 56,33 \end{array} \right\}$	$\left. \begin{array}{l} P_2 O_5 \\ \text{eller} \\ P_2 O_5 \\ \hline 2 \end{array} \right\}$	$\left. \begin{array}{l} 11,266 \\ \text{eller} \\ 22,532 \end{array} \right\}$	$\left. \begin{array}{l} 887,5 \\ \text{eller} \\ 443,75 \end{array} \right\}$	"
Svoel- undersyre	$\left\{ \begin{array}{l} S \ 44,44 \\ O \ 55,56 \end{array} \right\}$	$S_2 O_5$	11,11	900	"
Chlorsyre	$\left\{ \begin{array}{l} Cl \ 47 \\ O \ 53 \end{array} \right\}$	$Cl O_5$	10,6	943,75	"
Smørsyre	$\left\{ \begin{array}{l} C \ 60,76 \\ H \ 8,87 \\ O \ 30,37 \end{array} \right\}$	$C_8 H_7 O_3$	10,123	987,5	"
Oxaminsyre	$\left\{ \begin{array}{l} C \ 30 \\ N \ 17,5 \\ H \ 2,5 \\ O \ 50 \end{array} \right\}$	$C_4 H_2 NO_5$	10	1000	"

Navn.	Sammen- sætning.	Formel.	Mætnings- evne.	Æquiva- lental.	
Urinsyre	$\left\{ \begin{array}{l} C \ 35,72 \\ N \ 33,33 \\ H \ 2,38 \\ O \ 28,57 \end{array} \right\}$	$C_5 N_2 H_2 O_3$	9,523	1050	10,000
Trithionsyre	$\left\{ \begin{array}{l} S \ 54,54 \\ O \ 46,46 \end{array} \right\}$	$S_3 O_5$	9,09	1100	„
Chlorover- syre	$\left\{ \begin{array}{l} Cl \ 38,89 \\ O \ 61,11 \end{array} \right\}$	$Cl O_7$	8,74	1143,75	„
Valeriane- syre	$\left\{ \begin{array}{l} C \ 64,51 \\ H \ 9,68 \\ O \ 25,81 \end{array} \right\}$	$C_{10} H_9 O_3$	8,603	1162,5	„
Arsenik- syrling	$\left\{ \begin{array}{l} As \ 75,75 \\ O \ 24,25 \end{array} \right\}$	$\left. \begin{array}{l} As \ O_3 \\ \text{eller} \\ As \ O_3 \\ \hline 2 \end{array} \right\}$	$\left. \begin{array}{l} 8,064 \\ \text{eller} \\ 16,128 \end{array} \right\}$	$\left. \begin{array}{l} 1240 \\ \text{eller} \\ 620 \end{array} \right\}$	„
Meconsyre	$\left\{ \begin{array}{l} C \ 42 \\ H \ 2 \\ O \ 56 \end{array} \right\}$	$C_7 H_2 O_7$	8	1250	„
Sulfæthyl- svovelsyre	$\left\{ \begin{array}{l} C \ 23,77 \\ H \ 4,97 \\ O \ 39,60 \\ S \ 31,66 \end{array} \right\}$	$C_4 H_5 S_2 O_5$	7,92	1262,5	„
Dobbelt svovelsyret Methylite	$\left\{ \begin{array}{l} C \ 11,65 \\ H \ 2,92 \\ O \ 7,76 \\ SO_3 \ 77,67 \end{array} \right\}$	$\left. \begin{array}{l} C_2 H_3 O, \\ 2 SO_3 \end{array} \right\}$	7,767	1287,5	„
Tetrathion- syre	$\left\{ \begin{array}{l} S \ 61,54 \\ O \ 38,46 \end{array} \right\}$	$S_4 O_5$	7,692	1300	„
Ætheroxal- syre, Viin- oxalsyre	$\left\{ \begin{array}{l} C \ 44,04 \\ H \ 4,56 \\ O \ 51,40 \end{array} \right\}$	$C_8 H_5 O_7$	7,34	1362,5	„
Capronsyre	$\left\{ \begin{array}{l} C \ 67,29 \\ H \ 10,29 \\ O \ 22,42 \end{array} \right\}$	$C_{12} H_{11} O_3$	7,476	1337,5	„
Benzoesyre	$\left\{ \begin{array}{l} C \ 74,33 \\ H \ 4,42 \\ O \ 21,25 \end{array} \right\}$	$C_{14} H_5 O_3$	7,08	1412,5	„
Arseniksyre	$\left\{ \begin{array}{l} As \ 65,22 \\ O \ 34,78 \end{array} \right\}$	$\left. \begin{array}{l} As \ O_5 \\ \text{eller} \\ As \ O_5 \\ \hline 2 \end{array} \right\}$	$\left. \begin{array}{l} 6,944 \\ \text{eller} \\ 13,888 \end{array} \right\}$	$\left. \begin{array}{l} 1440 \\ \text{eller} \\ 720 \end{array} \right\}$	„

Navn.	Sammen- sætning.	Formel.	Mætnings- evne.	Æquiva- lental.	
Pentathions- syre	$\left. \begin{array}{l} S \ 66,66 \\ O \ 33,34 \end{array} \right\}$	$S_5 O_5$	6,67	1500	10,000
Glycinsal- petersyre	$\left. \begin{array}{l} C \ 20 \\ N \ 23,33 \\ H \ 3,33 \\ O \ 53,34 \end{array} \right\}$	$C_4 N_2 H_4 O_8$	6,67	1500	"
Öenanthyl- syre	$\left. \begin{array}{l} C \ 69,42 \\ H \ 10,74 \\ O \ 19,84 \end{array} \right\}$	$C_{14} H_{13} O_3$	6,61	1512,5	"
Chlormethyl- Svovelsyr- ling (vand- hold.)	$\left. \begin{array}{l} C \ 9,88 \\ H \ 1,64 \\ Cl \ 29,23 \\ S_2 O_5 \ 59,24 \end{array} \right\}$	$\left. \begin{array}{l} C_2 Cl H_2 \\ S_2 O_5 \end{array} \right\}$	6,584	1518,75	"
Asparagin- syre	$\left. \begin{array}{l} C \ 38,70 \\ N \ 11,30 \\ H \ 4,83 \\ O \ 45,17 \end{array} \right\}$	$C_8 N H_6 O_7$	6,451	1550	"
Suurt svovelsyret Æthylite	$\left. \begin{array}{l} C \ 19,04 \\ H \ 4,76 \\ O \ 50,80 \\ S \ 25,40 \end{array} \right\}$	$\left. \begin{array}{l} C_4 H_6 S_2 O_8 \\ 2 (SO_3) C_4 \\ H_5 O HO \end{array} \right\}$	6,35	1575	"
Salicylsyre	$\left. \begin{array}{l} C \ 65,12 \\ H \ 3,87 \\ O \ 31,01 \end{array} \right\}$	$C_{14} H_5 O_5$	6,202	1612,5	"
Kakodylsyre	$\left. \begin{array}{l} C \ 18,60 \\ H \ 4,65 \\ As \ 58,14 \\ O \ 18,61 \end{array} \right\}$	$C_4 H_6 As_2 O_3$	6,202	1612,5	"
Caprylsyre	$\left. \begin{array}{l} C \ 71,11 \\ H \ 11,11 \\ O \ 17,78 \end{array} \right\}$	$C_{16} H_{15} O_3$	5,93	1687,5	"
Kaneelsyre	$\left. \begin{array}{l} C \ 77,69 \\ H \ 5,03 \\ O \ 17,28 \end{array} \right\}$	$C_{18} H_7 O_3$	5,76	1737,5	"
Amylsvovel- syrling	$\left. \begin{array}{l} C \ 41,96 \\ H \ 7,69 \\ S \ 22,37 \\ O \ 27,98 \end{array} \right\}$	$C_{10} H_{11} S_2 O_5$	5,599	1787	"
Mandelsyre	$\left. \begin{array}{l} C \ 67,13 \\ H \ 4,90 \\ O \ 27,97 \end{array} \right\}$	$C_{16} H_7 O_3$	5,596	1787,5	"

Navn.	Sammen- sætning.	Formel.	Mætnings- evne.	Æquiva- lental.	
Butylæther- svovelsyre	$\left\{ \begin{array}{l} C \ 33,10 \\ H \ 6,21 \\ O \ 5,52 \\ SO_3 55,17 \end{array} \right\}$	$\left. \begin{array}{l} C_8 H_9 O. \\ 2 SO_3 \end{array} \right\}$	5,515	1812,5	10,000
Pelargon- syre	$\left\{ \begin{array}{l} C \ 72,52 \\ H \ 11,36 \\ O \ 16,12 \end{array} \right\}$	$C_{18} H_{15} O_3$	5,373	1861,5	"
Amyloxal- syre	$\left\{ \begin{array}{l} C \ 55,63 \\ H \ 7,28 \\ O \ 37,09 \end{array} \right\}$	$C_{14} H_{11} O_7$	5,293	1887,5	"
Chlor- eddikesyre	$\left\{ \begin{array}{l} C \ 15,53 \\ Cl \ 68,93 \\ O \ 15,54 \end{array} \right\}$	$C_1 Cl_3 O_3$	5,18	1931,25	"
Methyltar- syre	$\left\{ \begin{array}{l} C \ 33,56 \\ H \ 4,90 \\ O \ 61,54 \end{array} \right\}$	$C_8 H_7 O_{11}$	5,15	1937,5	"
Nitrobenzin- syre	$\left\{ \begin{array}{l} C \ 53,16 \\ H \ 2,53 \\ N \ 8,86 \\ O \ 35,45 \end{array} \right\}$	$\left. \begin{array}{l} C_{14} H_4 O_3 \\ N O_4 \end{array} \right\}$	5,064	1975	"
Lactamin- syre	$\left\{ \begin{array}{l} C \ 45,28 \\ N \ 7,55 \\ H \ 6,92 \\ O \ 40,25 \end{array} \right\}$	$C_{12} H_{11} N O_5$	5,031	1987,5	"
Glycerin- svovelsyre	$\left\{ \begin{array}{l} C \ 22,08 \\ H \ 4,30 \\ S \ 19,63 \\ O \ 53,99 \end{array} \right\}$	$C_6 H_7 O_{11} S_2$	4,908	2037,5	"
Bichlor- methyl- Svovelsyre	$\left\{ \begin{array}{l} C \ 7,27 \\ H \ 1,21 \\ Cl \ 43,03 \\ S \ 19,39 \\ O \ 29,10 \end{array} \right\}$	$\left. \begin{array}{l} C_2 H_2 Cl_2 \\ S_2 O_6 \end{array} \right\}$	4,85	2062,5	"
Antimonsyre	$\left\{ \begin{array}{l} Sb \ 76,33 \\ O \ 23,67 \end{array} \right\}$	$Sb O_3$	4,734	2112,5	"
Meconsyre	$\left\{ \begin{array}{l} C \ 48,56 \\ H \ 0,57 \\ O \ 50,87 \end{array} \right\}$	$C_{14} H_1 O_{11}$	4,624	2162,5	"

Navn.	Sammen- sætning.	Formel.	Mætnings- evne.	Æquiva- lental.	
Benzoe- svovelsyre	$\left\{ \begin{array}{l} C \ 45,65 \\ H \ 2,17 \\ O \ 34,78 \\ S \ 17,40 \end{array} \right\}$	$\left. \begin{array}{l} C_{14} H_4 O_3 \\ S_2 O_5 \end{array} \right\}$	4,348	2300	10,000
Leucin- salpetersyre	$\left\{ \begin{array}{l} C \ 38,91 \\ H \ 7,04 \\ N \ 15,14 \\ O \ 38,91 \end{array} \right\}$	$C_{12} N_2 H_{12} O_9$	4,32	2312,5	"
Svovel- indigosyre	$\left\{ \begin{array}{l} C \ 47,52 \\ H \ 4,98 \\ O \ 3,96 \\ N \ 6,93 \\ S \ 39,61 \end{array} \right\}$	$\left. \begin{array}{l} C_{16} H_4 O N \\ S_2 O_6 \end{array} \right\}$	3,96	2525	"
Ætherme- consyre	$\left\{ \begin{array}{l} C \ 49,31 \\ H \ 3,20 \\ O \ 47,49 \end{array} \right\}$	$\left. \begin{array}{l} H O . C_4 H_5 O \\ C_{14} H_1 O_{11} \end{array} \right\}$	3,653	2737,5	"
Bichlorva- lerianesyre	$\left\{ \begin{array}{l} C \ 25,98 \\ H \ 2,16 \\ Cl \ 61,46 \\ O \ 10,40 \end{array} \right\}$	$C_{10} H_5 Cl_4 O_3$	3,463	2887,5	"
Asparagin- svovelsyre	$\left\{ \begin{array}{l} C \ 20,77 \\ H \ 3,90 \\ N \ 6,06 \\ S \ 13,85 \\ O \ 55,41 \end{array} \right\}$	$\left. \begin{array}{l} 2 H O . C_8 H_7 \\ N O_8, 2 S O_3 \end{array} \right\}$	3,463	2887,5	"
Diæther- meconsyre	$\left\{ \begin{array}{l} C \ 53,44 \\ H \ 4,45 \\ O \ 42,11 \end{array} \right\}$	$\left. \begin{array}{l} 2 C_4 H_5 O . \\ C_{14} H O_{11} \end{array} \right\}$	3,24	3087,5	"
Æthalsyre	$\left\{ \begin{array}{l} C \ 77,73 \\ H \ 12,55 \\ O \ 9,72 \end{array} \right\}$	$C_{32} H_{31} O_3$	3,24	3087,5	"
Thionursyre	$\left\{ \begin{array}{l} C \ 17,45 \\ N \ 25,45 \\ H \ 4,72 \\ S O_3 \ 29,69 \\ O_3 \ 23,29 \end{array} \right\}$	$\left. \begin{array}{l} C_8 N_5 H_{13} \\ O_8 S_2 O_6 \end{array} \right\}$	2,91	3437,5	"
Chlorviin- oxalsyre	$\left\{ \begin{array}{l} C \ 17,04 \\ Cl \ 63,05 \\ O \ 19,91 \end{array} \right\}$	$C_8 Cl_5 O_7$	2,838	3518,75	"

Navn.	Sammen- sætning.	Formel.	Mætnings- evne.	Æquiva- lental.	
Döglingsyre	$\left\{ \begin{array}{l} C \ 79,44 \\ H \ 12,20 \\ O \ 8,36 \end{array} \right\}$	$C_{38} H_{35} O_3$	2,787	3587,5	10,000
Cerotinsyre	$\left\{ \begin{array}{l} C \ 80,80 \\ H \ 13,22 \\ O \ 5,98 \end{array} \right\}$	$C_{54} H_{53} O_3$	1,995	5012,5	„
Melissinsyre	$\left\{ \begin{array}{l} C \ 81,26 \\ H \ 13,32 \\ O \ 5,42 \end{array} \right\}$	$C_{60} H_{59} O_3$	1,806	5537,5	„
Stearinsyre	$\left\{ \begin{array}{l} C \ 79,37 \\ H \ 12,84 \\ O \ 7,79 \end{array} \right\}$	$C_{72} H_{68} O_7$	1,56	6425	„

Af ovenstaaende Tabel fremgaae adskillige Forhold, som fortjene at fremhæves.

Naar man fra en Syre A med et større Æquivalenttal trækker det Antal af Atomer, som svarer til en af de Syrer f. Ex. B, hvis Æquivalenttal er mindre end Syren A's, og derefter beregner, hvor mange Procent denne theoretiske Syre B veier, da vil man finde, at Syren A's Mætningsevne er lig Vægten af den Quantitet Ilt, som fordres i en Base for at mætte den deri beregnede theoretiske Mængde af Syren B. Valerianesyren f. Ex., hvis Æquivalenttal er 1162,5, bestaaer af $C_{10} H_9 O_3$ og har en Mætningsevne lig 8,6; drages $C_9 H_9 O_1$ fra Valerianesyrens Sammensætning, saa bliver som Rest $C O_2$, hvis Mængde udgjør 23,65 %, og for at mætte denne Quantitet Kulsyre udfordres en Mængde Base, som indeholder 8,6 % Ilt; thi 100 Dele Kulsyre fordre 36,36 Vægtdele Ilt i Baserne for at danne neutrale Salte.

Trækker man derimod $C_8 H_9$ fra Valerianesyrens Bestanddele, tilbagebliver 38,6 % $C_2 O_3$, som ligeledes fordrer 8,6 % Ilt i Baserne for at mættes.

Trækkes $C_8 H_8$ fra Valerianesyrens Bestanddele, tilbagebliver

39,77 % Myresyre, som ligeledes fordrer 8,6 Ilt i Basen for at mættes.

Trækkes C_6H_6 fra Valerianesyrens Bestanddele, tilbagebliver 54,81 % Eddikesyre, der ligeledes fordrer 8,6 % Ilt i Baserne for at mættes; og trækkes endelig CH_2 fra Valerianesyrens Bestanddele, tilbagebliver 84,89 % theoretisk Smørsyre, som ligeledes paa det nærmeste fordrer 8,6 % Ilt i Basen for at mættes.

Som et andet Exempel anførtes Kaneelsyre, $C_{18}H_7O_3$, hvis Sammensætning er 77,69 % C 5,03 % H og 17,28 % O ; Kaneelsyrens Æquivalenttal er 1739,52, og dens Mætningsevne 5,75. Vægten af 1 Æquivalent Kulstof i Kaneelsyren er da 4,32 %, og Vægten af den dertil svarende Kulsyre 15,84 %, som udfordrer 5,75 Vægtdele Ilt i en Base for derved at danne et neutralt Salt.

Vægten af en Æquivalent Oxalsyre C_2O_3 vilde være 25,88, som ligeledes fordrer 5,75 Vægtdele Ilt i en Base for dermed at danne et neutralt Salt.

Vægten af en Æquivalent Eddikesyre $C_4H_3O_3$ vilde være 36,68, som ligeledes fordrer 5,75 Vægtdele Ilt i en Base for at mættes.

Endelig vilde Vægten af en Æquivalent Benzoesyre være 81,25, som ligeledes fordrer 5,75 Vægtdele Ilt i den Base, hvormed den skal danne et neutralt Salt.

Kundskaben om dette almindelige Forhold kan tjene til at oplyse forskjellige specielle Tilfælde, der ellers tillægges en større Betydning, end de virkelig fortjene. Saaledes følger ligefrem af Ovenstaaende, at Mandelsyrens Mætningsevne maa være ligesaa stor, som den Mængde Ilt, der maa indeholdes i den Base, som skulde mætte den i Mandelsyren værende eller tænkte Quantitet Myresyre. *Her som ved enhver Syre vil Mætningsevnen kun være afhængig af Forholdet mellem Vægten af een Æquivalent Metal og een Æquivalent af Syrens Bestanddele, ligemeget om det hedder C, H, N, O, S, Cl, P eller noget andet Grundstof.*

Mandelsyret Sölvilte indeholder saaledes paa 100 Dele Syre 76,6 % Sölv; forsaavidt dette repræsenterer een Æquivalent Sölv (Æquivalenttallet regnet til 1351,35), saa vil hver Æquivalent Kulstof i Mandelsyren veie 4,196 %, og den deraf dannede Kulsyre altsaa 15,39. Men disse 15,39 % Kulsyre fordrer 5,595 Vægtdele Ilt i den Base, som skal mætte denne Syre, hvilket ligeledes svarer til Mandelsyrens Mætningsevne. Een Æquivalent Oxalsyre vilde veie 25,18 og ligeledes udfordre 5,595 Dele Ilt i den Base, som skal mætte den.

Men Vægten af een Æquivalent *H* i Mandelsyren er 0,7 %, og for at omdannes til Vand behöver denne Vægt Brint ligeledes paa det nærmeste 5,595 Dele Ilt. Det er altsaa aabenbart, at Mandelsyrens Mætningsevne aldeles ikke kan tjene som Beviis for, at den indeholder Myresyre.

Ligeledes følger af Ovenstaaende, at Chloroxalsyrens og Bichlorvalerianesyrens Æquivalenttal maa være større end Oxalsyrens, Eddikesyrens eller Valerianesyrens, samt at de chlorholdige Syrers Mætningsevner maa være mindre end de Syrers, hvoraf de ere dannede.

Endvidere er det en Selvfølge, at Chloroxalsyrens Mætningsevne netop er saa stor, som den Mængde Ilt, der vilde udfordres i en Base for at mætte den i Chloroxalsyren tænkte Vægt Oxalsyre; noget, *Berzelius* dog i sin Tid har fremhævet som noget Eiendommeligt i Modsætning til de ovenfor anførte Angivelser af *Dumas*, at Mætningsevnen af Chloroxalsyren saavel som af Bichlorvalerianesyren skulde være lig Mætningsevnen af Eddikesyren og Valerianesyren.

Som et ret mærkeligt Exempel paa, hvorledes Tilsidesættelsen af den ovenanførte simple Lov om Forholdet mellem Syrernes Mætningsevne og Æquivalenttal synes at have givet Anledning til Fremsættelsen af en, efter Professor *S's* Mening, mindre rigtig Forklaring over et bestemt Forsög, henvises til *Dumas* femte Afhandling om de chemiske Typer (*Annales de Chemie et de Physique* 3 S. I. 5. P. 357). I

denne gjør Forfatteren opmærksom paa de saakaldte parrede Syrerers Tilværelse og oplyser disses Forhold blandt andet ved en Sammenligning mellem Svovelsyrens og Salpetersyrens Indvirkning paa Benzin og Benzoesyre. Han antager nemlig, at ligesom Salpetersyre med Benzin danner et aldeles indifferent Legeme, saaledes skal Benzin og Svovelsyre danne en neutral Forbindelse. „Benzin frembringer,” siger han, vel med Svovelsyre et Legeme $\left. \begin{matrix} C_{12} H_5 \\ S. O_2 \end{matrix} \right\}$, men dette er hidtil uadskillelig forbunden med Svovelsyre og danner saaledes Legemet $\left. \begin{matrix} C_{12} H_5 \\ S O_2 \end{matrix} \right\} + S O_3$; et Beviis for, at $\left. \begin{matrix} C_{12} H_5 \\ S O_2 \end{matrix} \right\}$ deler Benzinets „Egenskaber, er at den saaledes opstaaede Forbindelse ikke er mere eller mindre suur end, om Svovelsyren havde været ganske fri. Lader man derimod Svovelsyren indvirke paa Benzoesyren, saa erholder man Forbindelsen $\left. \begin{matrix} C_{14} H_4 O_3 \\ S O_2 \end{matrix} \right\}, S O_3$, hvori hver af de to Syrer har beholdt sin Mætningsevne, idet Forbindelsen optager to Atomer Vand, naar den er fri, og fordrer 2 Atomer Base til sin Mætning.”

Undersøger man noget nøiere, hvad der skal forstaaes ved det Udsagn, at i Benzinsvovelsyren er Svovelsyren ikke mere eller mindre suur, end om Svovelsyren var ganske fri, da vil det kun sige, at Svovelbenzinsyrens Mætningsevne er saa stor, at dens Æquivalenttal multipliceret med samme Størrelse netop udgjør 10,000. Men dette Forhold finder ligesaagodt Sted, naar man beregner Svovelbenzinsyrens Mætningsevne efter den Mængde Ilt, een Æquivalent C af Svovelbenzinsyren, omdannet til Kulsyre, vilde fordre, eller som een Æquivalent Svovelsyrling eller som een Æquivalent Vand, alle beregnede af de Vægtdele, hver Æquivalent af Svovelbenzinsyrens Grundstoffer veie, vil behøve for at danne neutrale Forbindelser.*) Heraf følger aabenbart,

*) Hydrater af 1 Æquivalent Metalilte og 1 Æquivalent Vand ere her stillede liig neutrale Salte.

at man ikke mere af Svovelbenzinsyrens Mætningsevne er berettiget til at antage, at Forbindelsen $\left. \begin{matrix} C_{12} H_5 \\ S O_2 \end{matrix} \right\}$ er neutral og SO_3 i fri Tilstand, end til at antage, at $\left. \begin{matrix} C_{12} H_5 \\ S O_3 \end{matrix} \right\}$ er et neutralt Legeme, og at en Æquivalent SO_2 er i fri Tilstand, eller endelig at $\left. \begin{matrix} C_{11} H_5 O_1 \\ S_2 O_5 \end{matrix} \right\}$ danner en neutral Forbindelse, og 1 Æquivalent Kulsyre er fri. — Det Sande er, at Svovelbenzinsyrens Mætningsevne er hverken større eller mindre, end den i Følge den almindelige Regel skulde være, nemlig 4,35; eller 100 Dele Svovelbenzinsyre fordre 4,35 % Ilt i den Base, hvormed den skal danne et neutralt Salt.

Hvad Benzoesvovelsyren angaaer, da er man ialmindelighed bleven enig om at betragte den som en Syre, der fordrer to Æquivalenter Base for at danne neutrale Salte, og forsaavidt synes her, ligesom ved adskillige andre saakaldte fleerbasiske Syrer, at indtræde Forhold, som stride imod den almindelige Regel for Syrernes Mætningsevne. Men dette er kun tilsyneladende; thi holder man sig til Erfaringen, da findes, at 100 Dele Benzoesvovelsyre fordre saamegen Base til Neutralisation, at der i denne indeholdes 4,348 Dele Ilt. Betragtes denne Mængde Base for en Æquivalent, da bliver Benzoesvovelsyrens empiriske Formel $C_7 H_2 S O_4$. Først naar man til Gunst for den Mening, at denne Syre skal indeholde 14 Æquivalenter C, fordobler Æquivalent Antallet, følger ogsaa, at Basemængden maa sættes lig to Æquivalenter, og da herved hele Syrens Æquivalenttal fordobles, bliver naturligviis Syrens theoretiske Mætningsevne halveret. *)

Professor S. anseer det derfor for ønskeligt, om man for Fremtiden vilde fremhæve den almindelige Lov, at Syrernes

*) I sin Afhandling „Ueber die chemische Constitution und Natur der organischen Radicale“ (Annalen der Chemie und Pharm. 76 B Side 29) synes Kolbe at have overseet det her udviklede Forhold mellem Benzoesvovelsyrens Sammensætning og Mætningsevnen.

Mætningsevne staaer i det omvendte Forhold til deres Æquivalenttal, mere end tidligere er gjort. Den hele Strid, om Syrerne skulle betragtes som Ilter eller Brinter af bestemte Radicaler, taber aabenbart meget af sin Betydning, naar det anerkjendes, at Syrernes Sammensætning kun for saavidt har Indflydelse paa deres Mætningsevne, som Vægten af hver Atom Syre derved forøges.

Alle uklare Forestillinger om den formeentlige Indvirkning, de electronegative eller electropositive Bestanddele, som optages i Syren, kunne have paa dens Mætningsevne, ville herved falde bort. Ligeledes synes det aabenbart, at den saa ofte omtalte Omstilling af Atomerne aldeles ikke udöver nogen Indflydelse paa Syrernes Mætningsevne.

Istedenfor en Deel reen theoretiske Formodninger om Grundene til Syrernes større eller mindre Mætningsevne, som er den bedste Maalestok, vi for Tiden have for Syrernes Suurhed, naar herved ikke skal tages Hensyn til Syrernes Intensitet, kan man altsaa opstille følgende Love, ligefrem udledte af bestemte Erfaringer og vedtagne Beregninger.

- 1) En Syre eller et andet Legeme, som indeholder Ilt, og som ved at træde i Forening med Baser danner bestemte Forbindelser, vil besidde en saameget større Mætningsevne, som Legemets Æquivalenttal er mindre.
- 2) Med Æquivalenttallets Forøgelse aftager Mætningsevnen, ligegyldig om Æquivalenttallets Forstørrelse hidrører fra Optagelsen af electronegative eller electropositive Legemer; enten disse træde ligefrem til, eller de indtræde i Syren som Stoffer, der substituere andre Grundstoffer, naar kun det nye Legemes Æquivalenttal er større end det Legemes Æquivalenttal, som substitueres.
- 3) De vandfrie Syrer besidde en større Mætningsevne end Hydraterne af samme Syrer.
- 4) Det er Legemernes Vægt og ikke deres Stilling, som udöver Indflydelse paa Syrernes Mætningsevne.

- 5) Mætningsevnen af hele Syren er lig den Mængde Ilt, som udfordres i en Base, der skal mætte den Quantitet Iltesyre, som kan frembringes af hvert enkelt Æquivalent af Syrens Grundstoffer.
- 6) To Syrer, som ikke ere isomere, men bestaae af samme Grundstoffer, kunne ikke have samme Mætningsevne.
- 7) To Syrer, som bestaae af ulige Grundstoffer, kunne have samme Mætningsevne.
- 8) Mætningsevnen vil i mange Tilfælde kunne afgive Hovedkjendemærket for Syrerne.

Anmærkning. Svovelsuccinylsyren synes at danne en mærkelig Undtagelse fra andre Syrer, forsaavidt dens Mætningsevne angives større, end den efter Beregningen skulde være.

Da man imidlertid ikke er enig om denne Syre fordrer 4 eller 3 Atomer Base for at mættes, og vore Kundskaber om denne Syres Forbindelser med Baserne endnu kun ere meget ufuldkomne, saa antog Professor S., at man med Tiden vil lære at kjende saadanne Salte, som kunde vise, at denne Syres Mætningsevne kan bringes i Overensstemmelse med de ovenanførte Love.

Derefter meddelte Hr. Professor *Steenstrup* følgende, nærmest dertil foranlediget ved Professor *P.-J. Van Benedens*: „la génération alternante et la digénèse:”

Professor *P.-J. Van Beneden* ved Universitetet i Löwen har gjentagne Gange i Tidsrummet fra 1847—1853 til Brüsseler-Academiet, l'académie royale de Belgique, meddeit Bidrag til de lavere Dyrs Forplantnings- og Udviklingshistorie, der paa mange Maader berøre de af mig under Navn af Opamning eller Generationsvexel først sammenstillede Forhold, og i Anledning af disse Beröringspunkter har han altsaa ikke ret vel kunnet undlade at omtale mit flere Aar forud (1842) udgivne Skrift om hint Emne, de Anskuelser, jeg deri havde yttret og de Iagtta-