

Zeitschrift:	Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene = Travaux de chimie alimentaire et d'hygiène
Herausgeber:	Bundesamt für Gesundheit
Band:	36 (1945)
Heft:	2-3
Artikel:	Contribution à l'étude de l'huile de graine de tabac et son obtention
Autor:	Briquet, Ed.
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-982819

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 28.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Contribution à l'étude de l'huile de graine de tabac et son obtention

Par *Ed. Briquet*, Genève

L'utilisation de l'huile de graine de tabac dans l'alimentation ou dans l'industrie n'est pas un fait nouveau. Depuis que les plantations de tabac existent, la graine a été récoltée en vue de la production d'huile. Toutefois, ce n'est que dans certaines régions, notamment dans les Balkans, que cette huile particulière a été employée couramment.

Les circonstances actuelles difficiles ayant voulu qu'une certaine quantité de graines de tabac soient récoltées dans notre pays, dans le même but, il nous a paru intéressant d'examiner les caractères de l'huile que l'on pouvait en extraire, ainsi que ses conditions d'obtention.

Les prescriptions actuelles, relatives à l'utilisation de la graine de tabac, se fondent sur l'ordonnance No 52, du 26 mai 1942, de l'Office fédéral de guerre pour l'alimentation. Pendant l'année 1943, les planteurs furent tenus de laisser fleurir les plantes dans la proportion minimum d'un quart de la surface de culture. Après la récolte, la graine devait être soigneusement préparée avant d'être livrée à la SOTA, Société coopérative pour l'achat du tabac indigène, à Balerna, en vue d'en retirer de l'huile. La culture des plantes oléagineuses indigènes, notamment du colza, s'étant fortement développée en 1944, il fut dès lors possible de rapporter l'obligation de produire la graine de tabac. A cette occasion, le prix d'achat de cette graine, fixé primitivement à Fr. 2.20 le kg., fut réduit à Fr. 2.—.

Le tableau ci-dessous indique les quantités de graine livrée et celles d'huile obtenue^{*)}:

	1941		1942		1943		1944
	kg	%	kg	%	kg	%	kg
Graine de tabac livrée en vue de la production d'huile	7 548	100	53 859	100	109 728	100	env. 20 000 non encore traités
Rendement en huile brute	1 547	20,5	18 312	34	35 239	32,1	
Rendement en huile raffinée		non traités	14 648	27	29 983	27,3	

^{*)} Renseignements communiqués par la Section du ravitaillement en graisses et huiles alimentaires de l'Office fédéral de guerre pour l'alimentation.

A. La Graine

La plante de tabac, qui peut atteindre 2 m. de hauteur, se termine par des fleurs disposées en grappes ou panicules. Celles-ci donnent naissance à des fruits pouvant contenir chacun un millier de graines.

La récolte des panicules, qui suit celle des feuilles, se fait le plus tard possible en automne, lorsque les graines ont atteint leur stade de maturité. Après séchage des panicules, des machines appropriées en séparent les graines.

Elles se présentent sous la forme de minuscules particules sphériques dont la masse, constituée de matière grasse, est entourée d'une fine pellicule cellulosique.

L'extrême finesse des graines rend l'élimination des impuretés ténues particulièrement délicate. La présence de ces impuretés leur donne généralement un aspect poussiéreux de couleur brunâtre.

Au point de vue organoleptique, la qualité de la matière grasse des graines s'améliore après un certain temps de stockage, pour autant que les conditions de conservation soient rationnelles, particulièrement en ce qui concerne l'humidité de la graine (moins de 8 % d'eau). Au contraire, la matière grasse extraite de graines fraîches conservera une certaine amertume qu'il sera difficile d'éliminer.

La composition de la graine peut varier selon l'espèce, la nature et le traitement du sol. Elle dépendra également de la maturité et de la propreté de la graine.

Compositious	Récolte 1941	Récolte 1942
Eau	5,12	3,83
Matière grasse	30,30	38,50
Protéine	20,14	22,77
Gellulose	8,60	15,41
Hydrates de carbone	17,83	14,66
Matière minérale	18,01	4,83

La forte teneur en matière minérale de la graine provenant de la récolte de 1941 ayant une influence sur le pourcentage des autres éléments, provient du fait que, faute de machines appropriées pour la séparation de la graine des panicules, ces dernières furent traitées le plus souvent par des moyens rudimentaires sur le sol.

Signalons enfin que les résidus du traitement de la graine peuvent être utilisés pour l'affouragement du bétail. Ils présentent la composition approximative suivante¹⁾:

Eau 11,83, matière grasse 1,64, protéine 28,63, cellulose brute 19,90, hydrates de carbone 31,41, matière minérale 6,59.

B. Obtention de l'huile

L'huile de graine de tabac est obtenue suivant les procédés usuels, à savoir:
par pression simple ou double,
par pression suivie d'extraction par solvant organique.

La préparation de la graine par broyage ou écrasage avant pression a un effet illusoire sur le rendement de pressurage, en raison des si faibles dimensions des graines. En effet, celles-ci passent par les différents types de moulins sans modification essentielle de leur aspect physique.

C'est pourquoi, chauffée à la température adéquate, la graine est généralement soumise directement à la pression, sans préparation mécanique préalable.

L'expulsion de l'huile par pression est difficile à réaliser avec un bon rendement, car ces graines de si petites dimensions peuvent être assimilées à une poudre. Il s'ensuit qu'une fraction appréciable d'huile est retenue par la masse et la pression doit être d'autant plus élevée que l'élasticité du mélange huile-matières solides est difficilement surmontée.

La température de la graine au moment de son passage dans les presses doit être, par conséquent, aussi basse que possible faute de quoi, la pression aidant, il se produit aisément des carbonisations partielles de la masse. Ces carbonisations diminuent les rendements de raffinage ultérieur et déprécient la qualité de l'huile quant à son utilisation dans l'alimentation.

Ces altérations peuvent être constatées analytiquement par une élévation immédiate de l'indice de peroxyde ainsi que de l'indice d'acidité libre, l'huile n'étant pas exempte d'humidité lors de son expulsion de la graine par pression.

La saveur de l'huile brute obtenue conserve une certaine amertume et celle-ci passe à l'âcreté si les conditions de température n'ont pas été observées. La température normale de la graine au moment de la pression est de 50° à 60° environ.

Le tourteau résultant d'une première pression se présente sous un aspect physique totalement différent de celui de la graine initiale. Il accuse encore une teneur en matière grasse de 15—20 %. Les conditions ordinaires de pressurage peuvent lui être appliquées pour une nouvelle pression.

Si, pour récupérer la matière grasse du tourteau, celui-ci est traité par un solvant organique au lieu de subir une seconde pression, il sera broyé, puis laminé, pour faciliter le contact du solvant et de la matière à extraire, ainsi que pour raccourcir la durée des opérations. De cette façon, le rendement de l'extraction sera optimum dans le temps et en quantité de matière grasse.

C. Rendements

1.

Des graines relativement fraîches, provenant de la récolte tessinoise 1941, ont été traitées par une petite huilerie artisanale. Ses moyens de pression rudimentaires n'ont évidemment pas permis d'obtenir des rendements maxima. Cette

expérience présentait cependant un intérêt réel, car elle indiquait le rendement probable que des producteurs ne possédant que peu de graines pourraient obtenir en s'adressant à cette classe d'huileries.

La graine avait été passée dans un laminoir, mais n'avait guère changé d'aspect et, après adjonction d'environ 5 % d'eau, elle avait été chauffée pendant 15 minutes à 84° avant pression. Cette température relativement élevée pour cette espèce de graine n'a pas provoqué d'altération de l'huile, la pression n'ayant pu être poussée assez loin.

Le rendement pratique a été de 23 % par une seule pression, pour une graine contenant 33 % de matière grasse.

Le tourteau obtenu avait une teneur en matière grasse de 14,3 %.

Bilan de l'opération

Obtenu par pression	23 kg
Tourteaux à 14,3 %	66 kg
Pertes et différences sur humidité	11 kg
Total	100 kg

Bilan de la matière grasse

100 kg de graines à 33 %	=	33,0 kg d'huile
Obtenu par pression		23,0 kg
66 kg de tourteaux à 14,3 %		9,4 kg
Pertes		0,6 kg
Total		33,0 kg

2.

Des graines provenant de la récolte de 1941, mais de divers centres de production de Suisse, ont été traitées par une huilerie dont les moyens permettaient une pression normale. Les rendements auraient donc pu être considérés comme rendements industriels.

La graine, titrant analytiquement 30,3 % de matière grasse, a fourni, après double pression dans des presses à système continu, 21,21 % d'huile.

Le faible rendement de cette expérience provient de ce que la graine avait été chauffée à une température ordinairement normale, mais excessive pour cette espèce de graine. Le passage de la masse dans les presses continues se faisait de façon saccadée et il se produisait des carbonisations partielles facilement discernables dans le tourteau de première pression. Aussi la pression a-t-elle dû être réduite de 4 — 5 à 1 — 1,5 atm. En conséquence, les rendements ont souffert de cette procédure et les pertes se sont trouvées anormalement élevées.

On ne saurait donc se prévaloir de ces résultats pour déterminer un rendement industriel. Cette expérience a cependant eu pour résultat positif de fixer les normes rationnelles du traitement de cette graine.

Bilan de l'opération

Obtenu par pression	21,21 kg
Tourteaux à 9 %	68,16 kg
Perte et différence sur humidité	10,63 kg
Total	<u>100,00 kg</u>

Bilan de la matière grasse

100 kg de graines à 30,3 %	=	30,30 kg d'huile
Obtenu par pression		21,21 kg
68,16 kg de tourteaux à 9 %		6,13 kg
Pertes		2,96 kg
Total	<u></u>	<u>30,30 kg</u>

Si, en cours d'opération, les conditions de pressurage ont dû être modifiées avec les conséquences que l'on a vues, il était également probable que l'huile brute obtenue aurait subi une certaine altération; en effet, après filtration, l'huile limpide, de couleur brun foncé, accusait une acidité libre de 10 % environ et sa saveur était exagérément âcre. Cette huile était donc impropre à l'alimentation sans traitement ultérieur et il n'est pas certain que même un raffinage intégral ait fourni une qualité d'huile comestible irréprochable. Aussi fut-elle utilisée à des fins industrielles.

3.

Tenant compte des expériences précédentes, les graines de la récolte de 1942, provenant de divers centres de production, ont été traitées suivant les procédés techniques les plus modernes*). La matière grasse contenue dans les tourteaux issus d'une seule pression a été extraite par de la benzine.

L'huile brute de pression, mélangée à celle obtenue par extraction, a subi un raffinage ultérieur.

Le rendement en huile brute résultant du traitement de cette graine, titrant en moyenne 34,6 %, a été de 34 %. Les résidus d'extraction accusaient une teneur moyenne en matière grasse de 1 %.

*) Opérations effectuées et résultats communiqués par Plüss-Staufer A.G., Oftringen (Suisse).

Bilan de l'opération

Obtenu par traitement	34	kg
Résidus d'extraction à 1 %	59,32	kg
Pertes et différences sur humidité	6,68	kg
		<hr/>
Total	100,00	kg

Bilan de la matière grasse

100 kg de graines à 34,6 %	=	34,6 kg d'huile
Obtenu par traitement	34	kg
59,32 kg de résidus à 1 % environ	0,6	kg
Total	34,6	kg

L'huile brute de pression était d'une qualité supérieure à celle obtenue par extraction, tant en ce qui concerne ses caractères organoleptiques que sa teneur en acides gras libres. Un raffinage s'imposait pour en faire une huile alimentaire.

D. L'huile de graine de tabac

L'huile de graine de tabac a déjà été étudiée par divers auteurs.

Nous citerons, à titre d'indication, les résultats obtenus sur des huiles de certaines autres régions.

	Hongrie ²⁾	Allemagne ³⁾	Russie ⁴⁾	Roumanie ⁵⁾	Grèce ⁶⁾
Densité à 15°	0,9250				
Indice d'acidité	9,5	2	9	1,6—3,1	2,6—16,9
Ind. de saponification	186—197	187	200,7	186—188	186,8—201,6
Indice d'iode	131,6	132	135,4	133,3—138,5	117,8—137,9
Reichert-Meissl				0,4—0,8	0,3—2
Polenske				0,2—0,3	0,15—0,3
Réfraction 25°		1,02		{ 1,4750 à 20°	1,4735 1,4828
Insaponifiable			1,5 %	0,4—0,6 %	

Il est utile de comparer les caractéristiques des huiles de graine de tabac provenant des cultures de nos régions suisses avec les résultats ci-dessus.

A cet effet, notre étude a porté sur des huiles provenant de récoltes différentes ou obtenues suivant divers procédés.

- a) Huile brute de la récolte de 1941 obtenue par pressurage dans une petite huilerie artisanale. Cette huile a été examinée après 2 ans de conservation, et provient de la région tessinoise.
- b) Huile brute de la récolte de 1941, obtenue par pressurage dans une presse à système continu. Cette huile provient des graines de divers centres de production de Suisse.
- c) Huile brute de la récolte de 1942, obtenue après une seule pression dans une presse à système continu. L'huile résulte de la pression de graines mélangées provenant de plusieurs centres de production suisses.
- d) Huile brute provenant d'un mélange de c) et de l'huile obtenue par extraction des tourteaux issus de c).
- e) Huile provenant du raffinage de d).

Les résultats ci-après démontrent qu'il n'y a pas de différences caractéristiques entre les huiles de provenance étrangère et celles de nos régions.

Il est cependant intéressant de constater que, si les caractères de ces huiles sont assez semblables d'une récolte à l'autre, les procédés d'obtention et leur état de conservation peuvent, en revanche, avoir une influence sur certains indices chimiques.

Acidité

La teneur en acides gras libres de a) relativement faible, après 2 années de conservation, provient du fait que les moyens de pression d'une petite huilerie ne sont pas suffisamment puissants pour provoquer, dans leurs conséquences, une élévation de cette acidité.

Il en est autrement des huiles b) et c) obtenues par des procédés de pression supérieurs. De plus, l'acidité libre s'accroît encore dans le cas de l'huile d) qui contient une certaine quantité d'huile d'extraction.

Indice d'iode et indice de peroxyde

L'indice d'iode est assez constant, sauf celui plus faible de l'huile d). Il est intéressant de remarquer que, précisément pour cette huile, l'indice de peroxyde est très élevé.

Le rapport étroit entre l'indice d'iode et celui de peroxyde, puisqu'ils résultent de méthodes analytiques de conception inverse, semble se confirmer ici.

C'est pourquoi il devient prudent de n'utiliser l'indice d'iode qu'après détermination de celui de peroxyde. Celui-ci permettra de s'assurer que l'indice d'iode n'a pas été influencé par une oxydation avancée.

L'indice de peroxyde relativement élevé de l'huile b) n'est pas surprenant si l'on tient compte des difficultés d'obtention de cette huile, que nous avons signalées plus avant, et dont les conséquences l'ont marquée d'une évidente altération.

L'indice de peroxyde de l'huile a) semble normal, celle-ci ayant déjà 2 ans de conservation.

	a	b	c	d	e
Densité	0,9229	0,9269	0,9239	0,9268	0,9230
Réfraction à 20°	1,4758	1,4764	1,4759	1,4725	1,4760
Ind. d'acidité	4,7	10,3	9,9	11,6	0,16
Ind. saponification	188,9	191,2	193,7	189,5	191,8
Ind. d'iode	139,8	139,5	138,8	133,4	140
Ind. peroxyde	11,9	8,9	4,9	28	3,7
Ind. sulfocyanure	82,36	84,21	74,44	76,44	83,14
Réaction de <i>Kreis</i>	nég.	nég.	nég.	nég.	nég.
Insaponifiable					1,2

La détermination des indices ci-dessus nous permet de donner à ces huiles la composition suivante:

	a	b	c	d	e
Acides palmitique et stéarique	4,63	2,49	13,80	11,49	3,73
Acide oléique	28,95	33,60	11,71	22,63	30,53
Acide linoléique	66,28	63,80	74,27	65,73	65,61
Totaux	99,86	99,89	99,78	99,85	99,87

Éliminant l'huile d) pour laquelle l'indice d'iode est trop faible par suite d'oxydation de l'huile, et ne tenant pas compte de l'huile c), dont l'indice de sulfocyanure semble anormalement bas, nous pouvons établir une composition moyenne en ne considérant que les huiles a), b) et e):

Acides palmitique et stéarique	3,66 %
Acide oléique	31,06 %
Acide linoléique	65,28 %

Caractères organoleptiques		
	Huiles brutes	Huiles raffinées
Couleur	Jaune à brun foncé	Jaune clair
Odeur	Rappelant celle de céréales	Sans odeur
Saveur	Légèrement amère à âcre	Douce

Alcaloïdes

La réaction de l'acide silico-tungstique pour la recherche particulière de la nicotine et celle de l'acide phospho-tungstique pour les alcaloïdes en général ayant été négatives, nous pouvons admettre que ces huiles ne contiennent pas d'éléments nuisibles et que, à ce point de vue, elles peuvent être considérées comme alimentaires.

⁷⁾ A ce sujet, d'autres observations avaient déjà été faites ⁷⁾.

E. L'huile de graine de tabac hydrogénée

Par hydrogénéation, l'huile de graine de tabac se transforme en graisse.

La courbe des indices de réfraction donne une idée de la facilité avec laquelle cette huile吸orbe l'hydrogène. Elle se situe entre l'huile de tournesol ou l'huile de pépins de raisin et l'huile de lin.

L'hydrogénéation de l'huile de graine de tabac est généralement précédée d'un pré-raffinage. En effet, l'acidité libre provoque une destruction rapide du catalyseur et la présence de certaines impuretés, agissant comme poisons catalytiques, rend l'hydrogénéation de l'huile brute plus délicate.

Le point de fusion de la graisse obtenue dépend du degré de saturation de celle-ci en hydrogène. La plus ou moins grande sélectivité de l'hydrogénéation aura, entre autres, une influence sur la consistance de l'huile durcie.

L'huile hydrogénée brute est raffinée et se présente alors sous la forme d'une graisse blanche, sans odeur, ayant parfois un léger goût qui dépend de la qualité de l'huile initiale et de la sélectivité de l'hydrogénéation.

Nous donnons ci-dessous les résultats de deux hydrogénations conduites dans des conditions différentes.*)

	A	B
Degré réfractométrique à 50°	47,1	45,7
Point de goutte	38°	43° 5
Point de fusion	37° 5	42° 5
Indice d'iode	71,39	67,60
Indice de sulfocyanure	71,05	54,25
Indice de stéarine	9,49	21,85

*) Analyses effectuées par les laboratoires des Usines Randon S.A., Genève.

L'utilisation des indices chimiques permet de donner à ces graisses la composition approximative suivante:

	Acides gras saturés	Acides gras non-saturés	
		forme oléique	forme linoléique
Huile	3,66	31,06	65,28
Graisse A	17,73	82,16	0,39
Graisse B	37,18	47,52	15,40

Dans le cas de la graisse A où l'absorption d'hydrogène a été la plus faible, les acides gras non-saturés de la forme linoléique ont presque entièrement disparu au profit des acides gras saturés et ceux de la forme oléique. C'est donc que l'hydrogénéation a bien été sélective, ce que tend à confirmer le faible indice de stéarine.

Au contraire, dans le cas de la graisse B, la fixation d'hydrogène, pourtant plus importante, mais opérée moins sélectivement, s'est portée sur les doubles liaisons rompues des acides gras non-saturés des formes oléique et linoléique, sans que cette dernière soit éliminée. L'indice de stéarine relativement élevé en est d'ailleurs une confirmation.

Nous constatons donc que l'huile de graine de tabac est sensible aux conditions d'hydrogénéation et que, de ce fait, elle se prête bien à la fabrication des graisses mélangées et des margarines.

Cependant, l'hydrogénéation ne semble pas enlever le goût caractéristique de l'huile de graine de tabac. Ce goût est plus ou moins prononcé et dépend des conditions de conservation de la graine. Il conviendra donc de n'utiliser l'huile de graine de tabac, ou l'huile hydrogénée, qu'en mélange avec d'autres matières grasses.

Conclusions

1. L'obtention de l'huile de graine de tabac ne se fait pas aisément, particulièrement au stade de pressurage des graines.
2. Les rendements obtenus correspondent aux normes industrielles.
3. Les propriétés de cette huile et l'absence d'alcaloïdes permettent son utilisation comme huile alimentaire.
4. L'hydrogénéation de l'huile de graine de tabac permet de généraliser son utilisation à l'ensemble des fabrications nécessitant l'emploi des corps gras alimentaires.

Zusammenfassende Schlussfolgerungen

1. Die Gewinnung des Tabaksamenöls gestaltet sich nicht leicht; insbesondere bereitet das Pressen der Samen gewisse Schwierigkeiten.
2. Die Ausbeute entspricht den industriellen Normen.
3. Die Eigenschaften des Öls sowie die Abwesenheit von Alkaloiden gestatten seine Verwendung als Speiseöl.
4. Die Hydrierung des Tabaksamenöls ermöglicht seine Verwendung in allen Fabrikationsvorgängen, wo Speisefette benötigt werden.

Littérature

- 1) *G. S. Jamieson, Vegetable Fats and Oils, 1932, p. 269.*
- 2) *Preisecker und Brezina, Fachl. Mittlg. der österr. Tabakregie, Wien 1917, S. 97; C. 1918, II, 1042.*
- 3) *König, Matières grasses, 1936; Chemie und Industrie, 1938, 20, p. 549.*
- 4) *Marosav und Garschinu, C. 1931, I, 1693.*
- 5) *U. Arghirescu, SS Vlădescu, Bull. Cult. ferment. Tutunulin, 25, 3—48. C. 1938, II, 3735.*
- 6) *Id. Kandilis, NS Karnis, Praktika H. 475, 81, 1929, C. 1930, I, 2820.*
- 7) *A. Grün, Analyse der Fette und Wachse, Berlin 1929, T. II, p. 152.*

Statistik von Kernobstsäften des Jahres 1944

Auf Grund von Analysen amtlicher Laboratorien bearbeitet und zusammengestellt
im Eidgenössischen Gesundheitsamt in Bern

Die Verordnung über den Verkehr mit Lebensmitteln (vom 26. Mai 1936) stellt bezüglich Kernobstsäft in Art. 281 Abs. 2 (neue Fassung gemäss Departementsbeschluss vom 13. August 1942) folgende Anforderungen auf:

Unter der Bezeichnung «unvergorener Kernobstsäft» (alkoholfreier Obstsaft, Süssmost) ist ein Getränk zu verstehen, das aus dem Saft von frisch abgepresstem Kernobst vor Eintritt der Gärung durch zweckentsprechende Behandlung hergestellt wurde. Ein Zusatz von reinem, oder auf ursprünglichen Gehalt verdünntem Obstsaftkonzentrat, von Kohlensäure und von geringen Mengen Caramel, ebenso die Verwendung der üblichen Kellerbehandlungsmittel ist gestattet. Der Alkoholgehalt darf 0,7 Vol-% nicht übersteigen.

Zur Bereitung von Süssmost darf also laut Verordnung nur der frisch abgepresste Saft oder verdünntes Konzentrat verwendet werden. Ein Zusatz von Wasser oder von wässerigen Auszügen aus den Obstrestern (sog. Ansteller) zum Süssmost ist nicht gestattet. Durch Verdünnen von Konzentrat herstellter