

# **Clarifications concernant le critère « point de congélation » du contrôle du lait**

## **Rapport du groupe de travail technique « contrôle du lait »**

---

### **Sommaire**

1	Contexte .....	1
2	Explications relatives au critère « point de congélation » .....	1
3	Clarifications apportées par le groupe de travail .....	2
3.1	Méthode d'analyse et données .....	2
3.2	Comparaison avec l'étranger .....	3
3.3	Pertinence du point de congélation .....	3
3.4	Raisons du niveau élevé du point de congélation .....	3
3.5	Analyse des données .....	4
4	Solution proposée par le groupe de travail .....	4
5	Application technique .....	6
6	Communication et prise de décision .....	7
	Annexes .....	8

---

### **1 Contexte**

On constate depuis la fin 2019 et le début 2020 un grand nombre de rapports signalant une nette augmentation des valeurs relatives au critère du « point de congélation » (PC) par rapport aux années précédentes, d'où une augmentation notable des contestations incluant des déductions sur le prix du lait, des corrections des quantités de lait ou le non versement du supplément pour bonne qualité. Un grand nombre de détenteurs de vaches laitières ont déclaré que le mouillage était expressément exclu et que toutes les mesures visant à un affouragement équilibré avaient été prises. Il en est résulté bien des incertitudes et des questionnements.

Le 14 mai 2020, la Commission « contrôle du lait » a chargé le groupe de travail technique « contrôle du lait » d'étudier le problème (causes possibles de l'augmentation des valeurs, analyses correctes et transmission des données) et de proposer des solutions. Diverses organisations ont demandé que les contestations et sanctions soient gelées jusqu'à ce qu'une réponse soit trouvée aux interrogations relatives au point de congélation.

### **2 Explications relatives au critère « point de congélation »**

Le PC est une référence pour les substances dissoutes dans le lait. Autrefois, ce critère était important car il servait à déceler le mouillage du lait (frauduleux ou pour des raisons techniques). Les autorités cantonales en matière de denrées alimentaires examinaient le lait de consommation et le lait aux centres collecteurs. Étant donné que le PC du lait avait été abandonné comme critère au sein de l'UE, celui-ci avait été également supprimé en droit public en Suisse. Les transformateurs suisses tenaient cependant à maintenir ce critère, de sorte qu'il fut conservé en droit privé au plan national pour le contrôle du lait. Désormais il n'existe pour ainsi dire plus de dispositions des autorités cantonales réglementant le PC aux centres collecteurs et chez les

transformateurs. Le paiement du lait à la teneur est très répandu pour le lait de centrale, de sorte que le mouillage est détectable. Le paiement à la teneur n'est cependant pas intégralement appliqué et est moins répandu pour le lait de fromagerie.

Dans la convention sur les modalités des contrats d'achat de lait signée le 15 décembre 2015 par Fromarte, VMI et PSL, les contestations et sanctions sont fixées comme suit :

Critères et méthodes	Nombre d'analyses (échantillons) et évaluation	Exigences	Mesures de droit privé (suppléments et déductions sur la quantité de lait livrée le mois considéré, par kilo de lait)
Point de congélation (spectrométrie IR) **	Deux résultats du contrôle du lait par mois, le plus mauvais compte.	Inférieur ou égal à $-0,520^{\circ}\text{C}$ **	0,5 centime de supplément *
		Valeurs entre $-0,520^{\circ}\text{C}$ et $-0,516^{\circ}\text{C}$	Contestation
		Supérieur ou égal à $-0,516^{\circ}\text{C}$	Corrections de quantité ou de prix à fixer dans les contrats ou les règlements

\* Le supplément de 0,5 centime est octroyé pour le lait de centrale dans la mesure où la qualité du lait est conforme aux exigences des quatre critères cumulés.

\*\*Échantillon du contrôle du lait officiel ou analyse par un laboratoire certifié ou accrédité.

### 3 Clarifications apportées par le groupe de travail

#### 3.1 Méthode d'analyse et données

Le groupe de travail a étudié le problème pour savoir si les analyses et la gestion des données étaient correctes. SuisseLab AG a été chargée contractuellement du contrôle du lait du 1<sup>er</sup> juillet 2016 au 31 décembre 2023. La branche a également demandé d'examiner le critère du PC. La méthode retenue est la spectrométrie IR, les appareils ayant été étalonnés au moyen d'un échantillon de référence établi par un cryoscope à thermistance<sup>1</sup>. Les appareils sont étalonnés comme cela se pratique dans la plupart des laboratoires laitiers d'Europe. Les résultats sont en outre contrôlés par comparaison avec des essais circulaires internationaux. Parce qu'elle était trop onéreuse, la méthode de la cryoscopie n'a pas été retenue. Selon les études menées par le laboratoire national de référence pour le lait et les produits laitiers (Agroscope), les analyses de SuisseLab AG sont correctement effectuées. Elles respectent la méthode de référence de par l'utilisation de matériels de référence et sont conformes à la procédure utilisée habituellement par l'AFEMA<sup>2</sup>.

Les appareils sont étalonnés régulièrement à l'aide d'un matériel de référence allemand reconnu et accrédité (société QSE). Les étalonnages atteignent de très bons coefficients de corrélation ( $R^2 > 0,999$ ). L'exactitude des étalonnages est contrôlée et documentée chaque semaine à l'aide d'un matériel de référence de la société QSE au cours d'un contrôle bien défini. De plus, des échantillons de contrôle définis sont mesurés continuellement pour vérifier la stabilité des appareils et la sécurité des résultats. Les résultats sont contrôlés régulièrement au cours d'essais circulaires internationaux. Les résultats actuels (avril 2020) affichent une grande cohérence. Les scores z sont inférieurs à 2.

Par ailleurs, SuisseLab AG est certifiée EN ISO 17025 par le Service d'accréditation Suisse (SAS). Les méthodes, les étalonnages et la gestion des données sont contrôlés périodiquement. Les résultats de vérification des

<sup>1</sup> Caractéristiques, méthodes et seuils limites pour les critères définis par la branche laitière, 16.1.2014

<sup>2</sup> Groupe de travail pour la promotion de la santé du pis et de l'hygiène du lait dans les pays alpins, cercle de travail Examen de la qualité du lait cru (QUIRo)

appareils d'analyse sont automatiquement enregistrés dans la base de données centrale des échantillons de lait. Après un contrôle technique des critères en vigueur, les données sont validées ou bien annulées si les critères n'ont pas été respectés. Les données sont exportées via une interface automatique. Elles sont ensuite importées dans la banque de données lait suisse (bdlait.ch), qui les publie. Les résultats d'analyse sont transmis correctement à la banque de données lait suisse par le laboratoire.

*Le groupe de travail n'a relevé aucune faute dans l'analyse et la transmission des données (système AQ de Suisselab AG).*

### 3.2 Comparaison avec l'étranger

Agroscope a interrogé les pays membres de l'AFEMA<sup>3</sup> sur cette situation. Les retours figurent au tableau en annexe. On constate que dans les pays voisins et aux Pays-Bas on applique toujours un système « plus tolérant » ( $-0,515^{\circ}\text{C}$  ou  $-0,511^{\circ}\text{C}$ , issus en partie de moyennes). De ce fait, les contestations sont seulement de l'ordre de 0,1 à 2,83 %. Les divergences d'une année sur l'autre sont minimes.

Dans de nombreux pays, le critère « PC » continue d'être contrôlé, mais il s'appuie sur d'autres valeurs limites ou sur plusieurs échantillons.

### 3.3 Pertinence du point de congélation

À noter que le PC ne mesure pas directement le mouillage du lait, mais indirectement la teneur en matières dissoutes. Les raisons d'une élévation des valeurs peuvent être diverses. Le groupe de travail envisage aussi des alternatives pour déceler le mouillage, par exemple une corrélation avec la teneur en protéines. Les transformateurs entendent conserver le critère « PC » comme preuve indirecte du mouillage. *Il est cependant incontestable que les variations saisonnières naturelles ne doivent pas être sanctionnées et qu'il s'agit seulement d'exclure le plus possible tout mouillage, qu'il soit frauduleux ou d'ordre technique.*

### 3.4 Raisons du niveau élevé du point de congélation

Suisselab AG a publié au printemps 2020 un nouveau mémento qui expose les raisons possibles d'une élévation des valeurs :

Les facteurs suivants influencent le point de congélation du lait :

- Composition du fourrage ;
- Stress du métabolisme à partir de températures  $> 25^{\circ}\text{C}$  ;
- Manque de sel ;
- L'herbe poussant rapidement, à l'ombre ou en bordure d'une forêt, contient moins de sucre et moins de composants ;
- En cas de diarrhée, les substances nutritives passent trop rapidement à travers le corps de la vache et leur absorption est moins bonne pour la production laitière ;
- Changement rapide de fourrage ; la digestion n'est pas encore adaptée au fourrage ;
- La digestion est meilleure si les vaches reçoivent d'abord un fourrage structuré et ensuite plusieurs fois des aliments concentrés en quantités pas trop grandes ;
- La vache doit bénéficier d'un bon apport de toutes les substances nutritives ;
- Une durée d'affouragement suffisamment longue améliore l'absorption du fourrage ;
- Stade de lactation ;
- Eau étrangère.

Source mémento de Suisselab : <https://www.suisselab.ch/fr/le-changement-saisonal-du-point-de-congelation/>

<sup>3</sup> AFEMA : <https://www.afema-ev.de/>

Concernant le PC du lait, la recherche a déjà réalisé diverses études. Quand on regarde en arrière, on s'aperçoit que le sujet n'est pas nouveau. Malgré ses recherches dans la littérature et le questionnement de spécialistes, le groupe de travail n'a pas pu trouver de raisons concluantes à la hausse des PC relevés. Les raisons possibles évoquées dans le mémento sont aussi confirmées par les scientifiques. Rien n'indique que l'affouragement ait été plus extensif ou moins équilibré. Les données de la Base de données des aliments pour animaux<sup>4</sup> ne permettent pas de tirer des conclusions, étant donné qu'il s'agit de valeurs moyennes annuelles (en partie ventilées par région) qui changent à peine d'une année sur l'autre et ne sont pas corrélées avec les PC mensuels de toutes les exploitations de Suisse. Les interrelations biologiques sont complexes. Si les installations de traite et de réfrigération du lait sont correctement réglées et manipulées, il n'y a pas de raison de sanctionner les détenteurs de bétail laitier pour une chose sur laquelle ils n'ont que peu d'emprise.

### 3.5 Analyse des données

Thomas Berger et Ueli Bütkofer (Agroscope) ont analysé en détail les données relevées entre janvier 2016 et juin 2020. Il est patent que les moyennes mensuelles ont nettement augmenté à partir de mai 2019 en comparaison avec les années précédentes (annexe). L'augmentation des PC relevés s'accompagne aussi d'une augmentation du nombre des échantillons dépassant le seuil limite de  $-0,520^{\circ}\text{C}$ . Avec le système de contestation actuel, on peut constater certains mois un taux de contestation de plus de 50 % (voir annexe) !

L'une des solutions alternatives possibles proposées par Agroscope est d'utiliser une valeur limite variable.

## 4 Solution proposée par le groupe de travail

Le groupe de travail propose sur la base des analyses effectuées par Thomas Berger et Ueli Bütkofer d'introduire pour le PC une valeur limite variable.

### Valeur limite dynamique pour le critère « Point de congélation » du contrôle du lait

Modèle proposé pour le calcul des suppléments et déductions :

- La valeur Q75 est calculée mensuellement sur la base des données du moment. Si plusieurs valeurs sont mesurées pour un mois et un fournisseur donnés, la valeur Q75 sera calculée sur la base de la valeur la plus élevée (simplification).
- Pour une valeur basse  $\text{Q75}+4^{\circ}\text{C}$ , il y a un supplément de 0,5 centime, les autres critères (nombre de germes, cellules somatiques et substances inhibitrices) devant aussi être satisfaits.
- Pour des valeurs comprises entre  $\text{Q75}+4^{\circ}\text{C}$  et  $\text{Q75}+9^{\circ}\text{C}$ , il y a seulement une contestation sans sanctions.
- Pour des valeurs supérieures à  $\text{Q75}+9^{\circ}\text{C}$ , l'acheteur de premier échelon peut procéder à des corrections de quantité ou de prix, pour autant que cela soit stipulé dans les contrats d'achat de lait ou les règlements.
- On continuera à renoncer à une moyenne du point de congélation.
- On continuera à renoncer à une contestation en cas de valeurs aberrantes vers le bas.

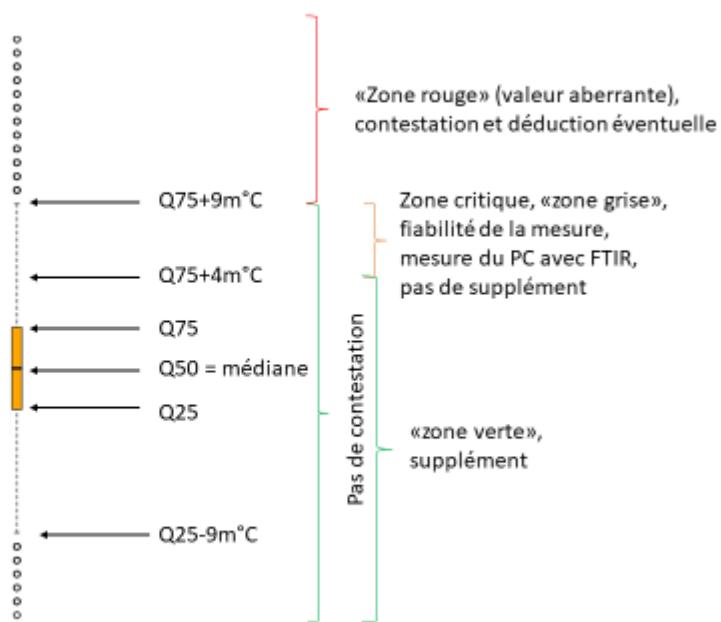
Définition Q :

La base de données reposera sur les valeurs élevées du PC de tous les fournisseurs au cours d'un mois donné. Les quartiles divisent statistiquement le nombre de valeurs mesurées en quatre groupes de tailles égales. Il y a le **quantile 25 %** (Q25, 25 % de toutes les données calculées depuis le PC le plus bas), le **quantile 50 %** (Q50, appelé médiane, 50 % de toutes les données) et le **quantile 75 %** (Q75, 75 % de toutes les données comptées depuis le PC le plus bas).

<sup>4</sup> <https://www.agroscope.admin.ch/agroscope/fr/home/services/soutien/aliments-pour-animaux/base-suisse-de-donnees-des-aliments-pour-animaux.html>

Les zones en couleur dans le graphique suivant entre Q25 et Q75 sont appelées écart interquartile IQR (Interquartil Range). Les données figurant hors de  $Q25-1,5 \times IQR$  et  $Q75+1,5 \times IQR$  sont désignées par le terme de valeur statistique aberrante. Dans la modélisation des données, on constate que l'écart interquartile IQR demeure très stable au fil des mois et des années ( $5-7 \text{ m}^\circ\text{C}$ ) et qu'il est plus pratique et plus facile de fixer l'écart  $1,5 \times IQR$  à  $9 \text{ m}^\circ\text{C}$ <sup>5</sup>. Les mouillages se situent très vraisemblablement dans la plage  $> Q75+9\text{m}^\circ\text{C}$ .

Figure :



#### Raisons :

- L'utilisation d'un seuil limite dynamique minimise les effets saisonniers et les écarts d'une année sur l'autre.
- Le seuil limite dynamique reflète mieux la réalité que des limites fixes comme  $-0,515$  ou  $-0,511 \text{ }^\circ\text{C}$ .
- Ne feront l'objet d'une contestation que les échantillons présentant une valeur statistique aberrante (valeurs trop élevées) au cours du mois en question ; cette méthode permet de déceler indirectement les éventuels mouillages avec la plus grande certitude.
- L'utilisation d'un seuil limite dynamique est applicable relativement rapidement.
- Le degré de satisfaction croît rapidement et durablement chez toutes les personnes concernées.

<sup>5</sup> Le millidegré Celsius ( $\text{m}^\circ\text{C}$ ) et le millikelvin ( $\text{mK}$ ) sont identiques ; les deux unités sont usuelles

Effet selon les simulations de Thomas Berger et Ueli Bütkofer :

## Ventilation des exploitations en matière de contestations

Les contestations ont été calculées avec le modèle PC > Q75 + 9mK.

Les résultats portent sur 22 231 exploitations et un total de 54 mois d'enquête. Avec le nouveau modèle, la plus grande partie des exploitations, soit 22 062 (99,24 %), présente moins de 6 contestations. 53 exploitations (0,24 %) affichent plus de 20 contestations au cours des 54 mois.

Nombre de contestations	Nombre d'exploitations	Pourcentage
0	18 133	81,57 %
1-5	3527	15,87 %
6-10	193	0,87 %
11-20	116	0,52 %
21-30	37	0,17 %
31-52	16	0,07 %

Ces taux de contestations sont similaires à ceux des pays environnants (voir point 3.2).

## 5 Application technique

En fin de mois, les suppléments et déductions des producteurs de lait sont calculés conformément aux exigences de la branche laitière (Convention sur les modalités des contrats d'achat de lait du 20 décembre 2011, page 6) et mis à la disposition des acheteurs de lait en ligne sur la banque de données lait suisse (bdlait.ch).

Le système existant peut être modifié dans bdlait.ch de manière à prendre en compte dans les calculs un seuil limite dynamique pour le critère du PC. La valeur limite sera calculée tous les mois (après la clôture mensuelle). Cela ne concerne que les analyses du lait de vache.

Étant donné que le seuil limite dynamique change régulièrement dans le modèle prévu, la valeur calculée chaque mois sera communiquée par le biais de bdlait.ch aux producteurs et acheteurs de lait, aux centres collecteurs et aussi à d'autres services habilités le cas échéant.

## 6 Communication et prise de décision

Proposition de prise de décision et de communication :

Quoi	Qui	Délai	Remarques
Évaluation du rapport du groupe de travail avec proposition de solution	Commission « contrôle du lait »	Début août	Consultation par voie de circulaire
Prise de décision	Comités : <ul style="list-style-type: none"><li>• VMI</li><li>• Fromarte</li><li>• PSL</li></ul>	Fin août 2020	Convention sur les modalités des contrats d'achat de lait
Communication avec mémento	Fédérations : <ul style="list-style-type: none"><li>• VMI</li><li>• Fromarte</li><li>• PSL</li></ul>	Septembre 2020	Au plus tard le 20 <sup>e</sup> jour du mois précédent l'introduction
Programmation bdlait.ch	TSM	Septembre 2020	Adaptation du modèle d'évaluation de droit privé (modèle de calcul des suppléments et déductions)
Adaptation des systèmes de paiement			La date d'entrée en vigueur du nouveau règlement dépend de la décision des fédérations et de la communication
Effectuer éventuellement d'autres clarifications au sujet des facteurs déterminant le PC			Il faudrait attribuer un mandat de recherche

Membres du groupe de travail technique « Contrôle du lait » :

- Agroscope et le laboratoire de référence national : Thomas Berger (responsable des clarifications scientifiques)
- Fromarte : Kurt Schnebli
- PSL : Andreas Hitz et Thomas Reinhard
- Suisselab : Laurence Jungo
- VMI : Andreas Wegmüller
- TSM : Michael Jenni (secrétariat)

## Annexes

- Présentation Agroscope : proposition d'introduction d'un seuil limite variable pour le point de congélation par Thomas Berger, en date du 5 juin 2020
- Présentation Agroscope : proposition d'introduction d'un seuil limite dynamique pour le point de congélation – Modélisation par Thomas Berger et Ueli Bütkofer sur la base des données relevées entre janvier 2016 et juin 2020, en date du 18 juin 2020
- Présentation Agroscope : introduction d'un seuil limite dynamique pour le point de congélation – Modélisation supplémentaire par Thomas Berger et Ueli Bütkofer sur la base des données relevées entre janvier 2016 et juin 2020, en date du 1<sup>er</sup> juillet 2020
- Rapport Agroscope : évaluation du point de congélation du lait – mesures individuelles de janvier 2016 à juin 2020 par Ueli Bütkofer et Thomas Berger, en date du 12 juin 2020
- Tableau comparatif pour examen du critère « Point de congélation » dans les pays de l'AFEMA
- Caractéristiques, méthodes et seuils limites pour les critères définis par la branche laitière (état au 16.01.2014)
- Certificat d'accréditation de SuisseLab AG
- Résultats des essais circulaires



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Wirtschaft,  
Bildung und Forschung WBF  
**Agroscope**

# Vorschlag zur Einführung einer variablen Beanstandungsgrenze beim Gefrierpunkt

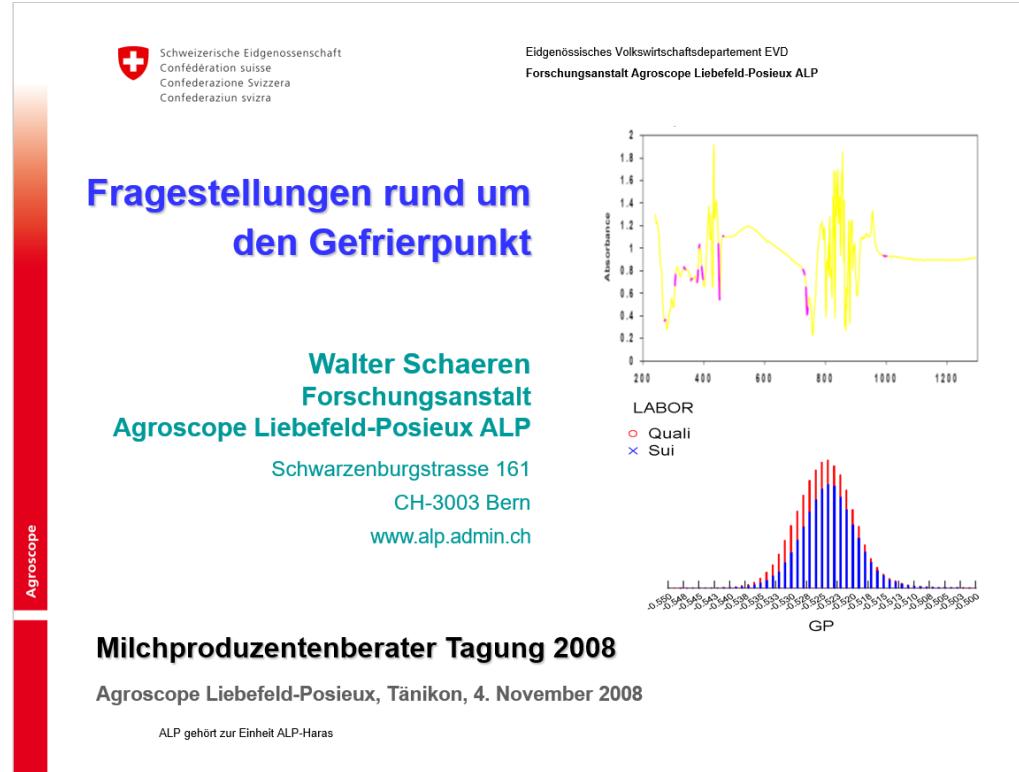
## Thomas Berger

Technische Arbeitsgruppe Kommission Milchprüfung, 05.06.20



# Ausgangslage

- Situation bekannt
- gute Zusammenstellung von Walter Schaeren 2008
- Literatur vorhanden





# Ursachen

- sind vielfältig
- Faktoren können sich gegenseitig aufheben oder addieren

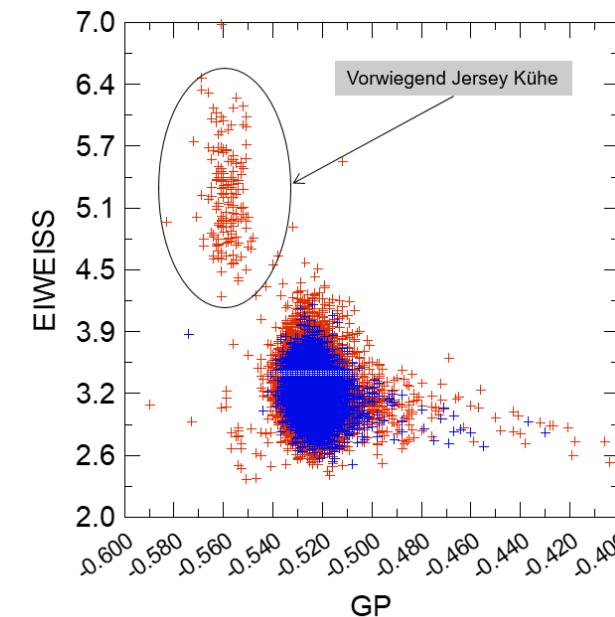
## ✚ Zusammenfassung von Einflussfaktoren II

Einflussfaktoren (Normwert: $\approx -0.525$ )	Veränderung	Anteil
Futtermangel	↗	10 - 30%
Getreide	↗	
Energie- und Eiweissmangel	↗	bis 10%
Rohfaser	↘	1 - 2%
Salzaufnahme	↘	1 - 2%
Energie- und Eiweissüberschuss	↘	bis 10%
Harnstoff *)	↘	

\*) Hohe Korrelation Harnstoffgehalt Milch --> GP Milch (wahrscheinlich Symptom)



## ✚ Ergebnisse der Gefrierpunktsbestimmung QK Proben 2008



Qualitas  
SuisseLab

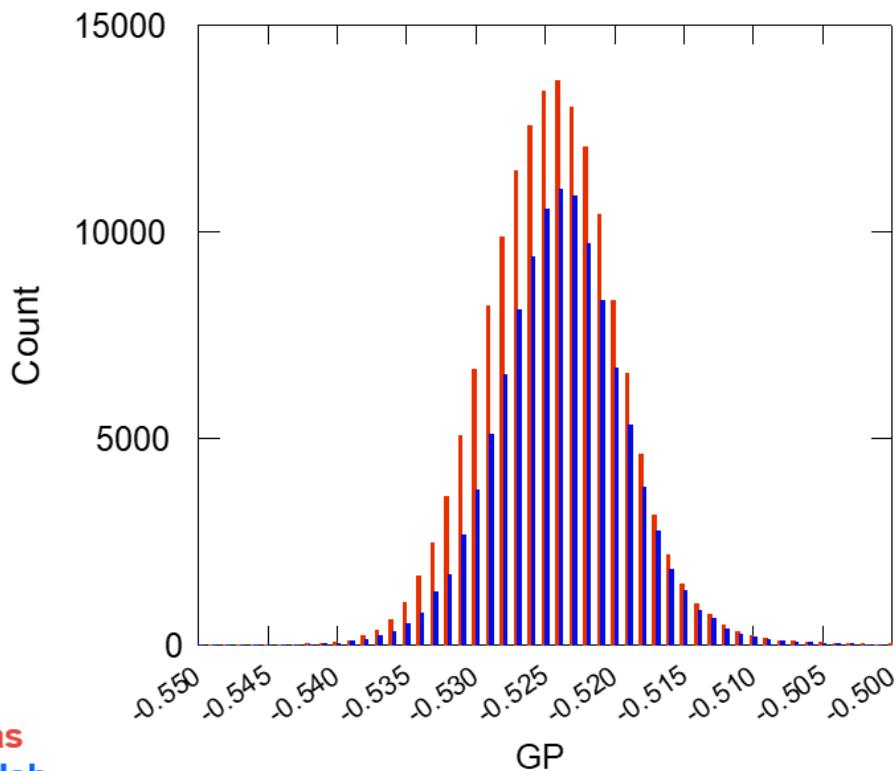
Of 274'435 cases,  
7 were excluded by  
making graph range  
less than data range.



# Verteilung der Daten 2008



## Ergebnisse der Gefrierpunktsbestimmung QK Proben 2008



Qualitas  
SuisseLab



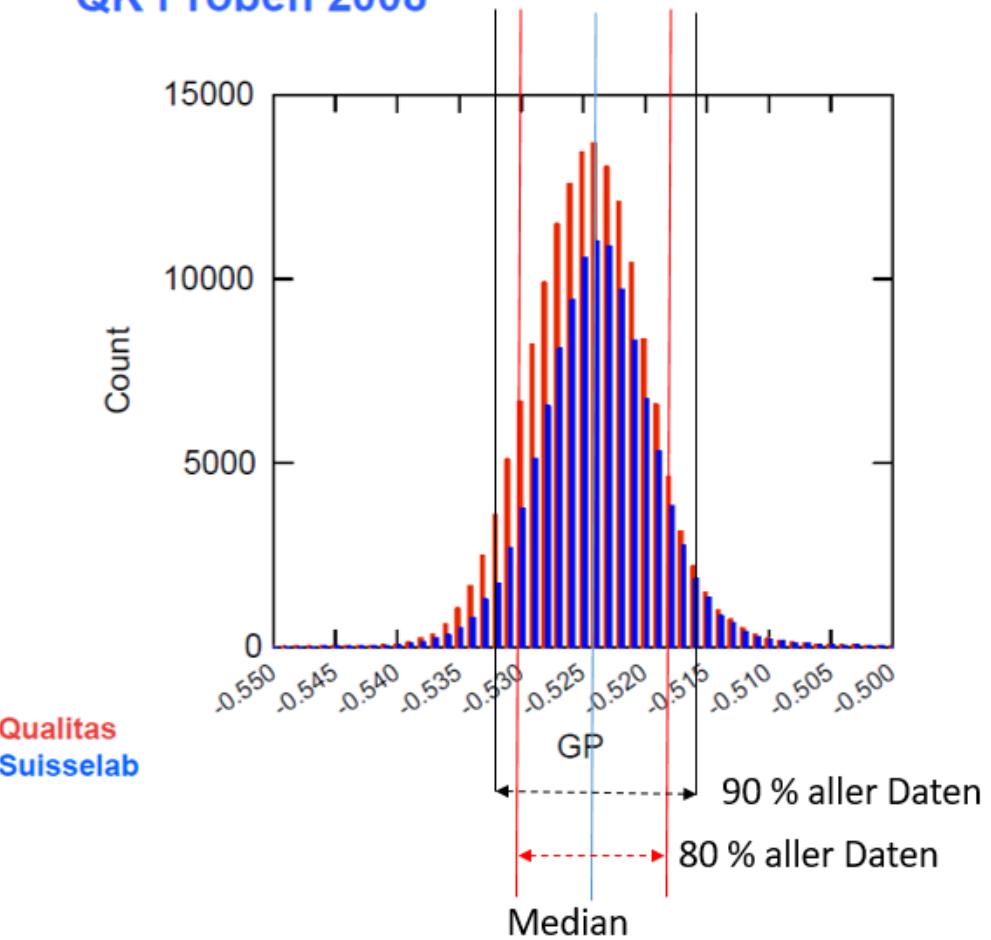
## QK Ergebnisse 2008: Gefrierpunktsbestimmung

	Qualitas	SuisseLab
N of cases	157'275	116'290
1%	-0.536	-0.535
5%	-0.532	-0.531
10%	-0.531	-0.530
25%	-0.528	-0.527
Median: 50%	-0.524	-0.524
75%	-0.521	-0.521
90%	-0.519	-0.518
95%	-0.517	-0.516
99%	-0.512	-0.511



# Verteilung der Daten 2008

## Ergebnisse der Gefrierpunktsbestimmung QK Proben 2008



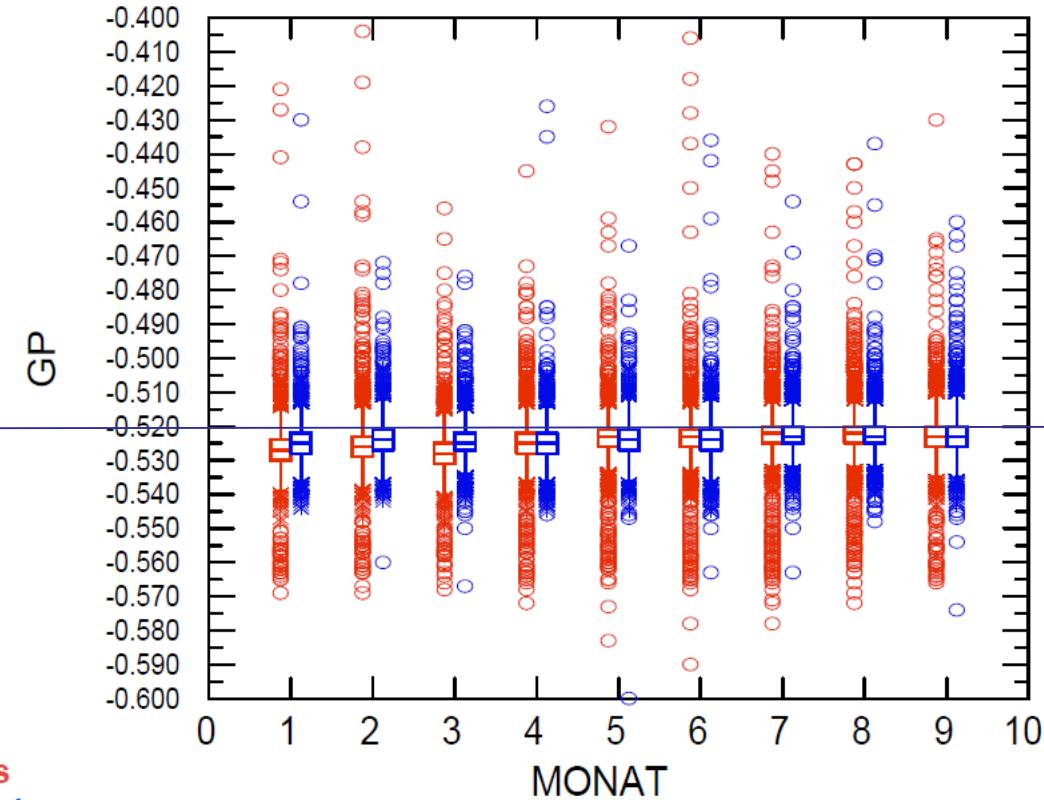
## QK Ergebnisse 2008: Gefrierpunktsbestimmung

	Qualitas	SuisseLab
N of cases	157'275	116'290
1%	-0.536	-0.535
5%	-0.532	-0.531
10%	-0.531	-0.530
25%	-0.528	-0.527
Median: 50%	-0.524	-0.524
75%	-0.521	-0.521
90%	-0.519	-0.518
95%	-0.517	-0.516
99%	-0.512	-0.511

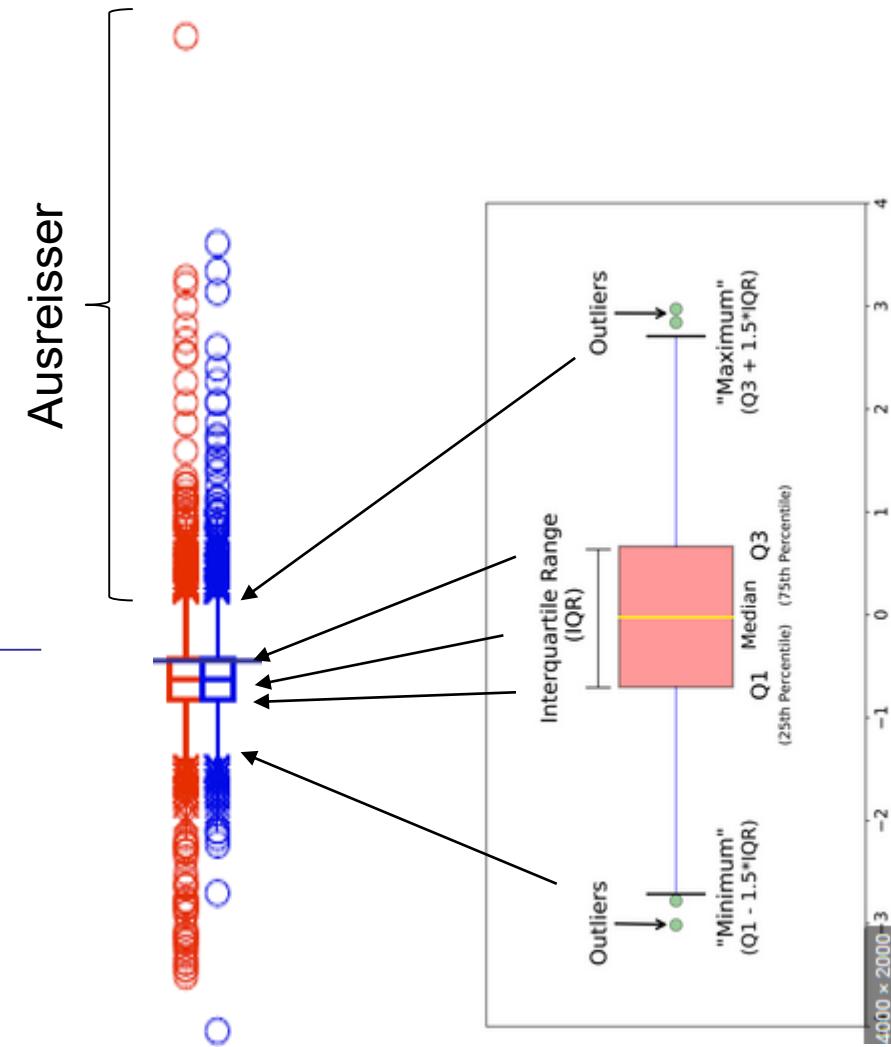


# Monatliche Verteilung der Daten 2008

## Ergebnisse der Gefrierpunktsbestimmung QK Proben 2008



Qualitas  
SuisseLab

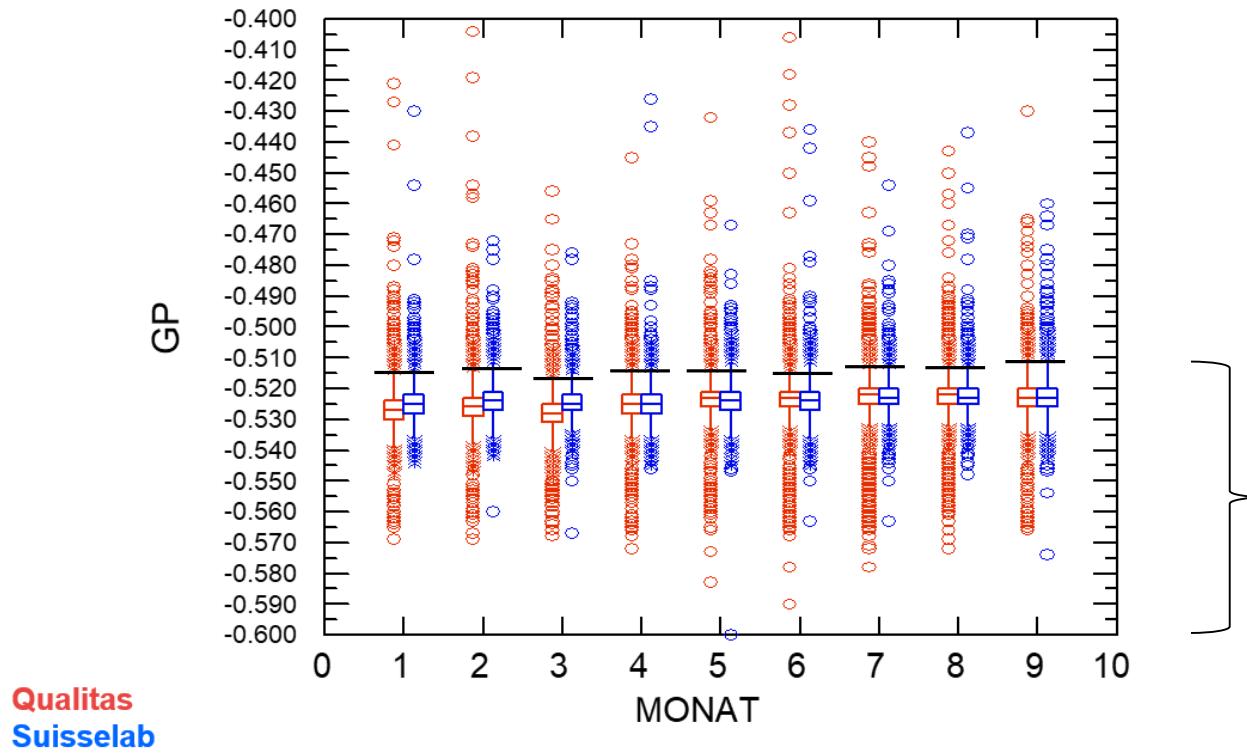




# Vorschlag: variable, rollende Beanstandungsgrenze basierend auf dem «Maximum» ( $Q3 + 1.5 \cdot IQR$ ) der letzten 30 Tage



## Ergebnisse der Gefrierpunktsbestimmung QK Proben 2008



- die meisten Werte sind OK
- nur die statistischen Ausreisser werden beanstandet
- die Beanstandungsgrenze wird täglich aus der Werten der letzten 30 Tage berechnet
- keine saisonalen Schwankungen bei den Beanstandungen
- individuelle Faktoren werden minimiert



# Danke für Ihre Aufmerksamkeit

Thomas Berger

thomas.berger@agroscope.admin.ch

**Agroscope** gutes Essen, gesunde Umwelt  
[www.agroscope.admin.ch](http://www.agroscope.admin.ch)



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

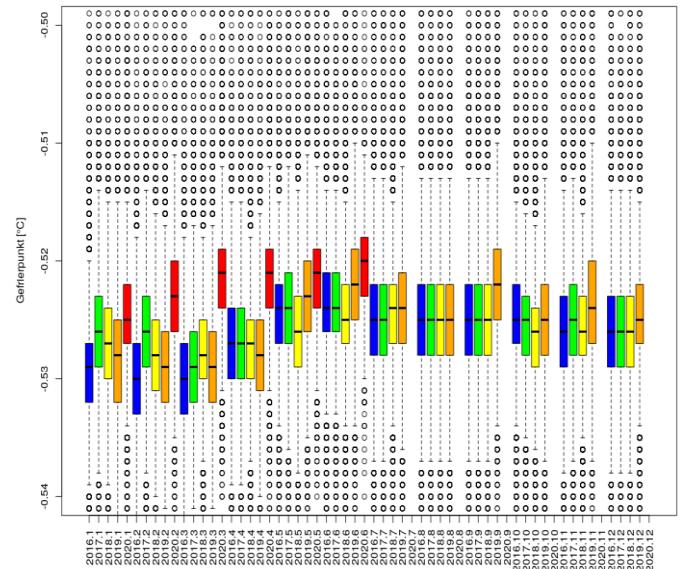
Eidgenössisches Departement für Wirtschaft,  
Bildung und Forschung WBF  
**Agroscope**

# Einführung einer dynamischen Beanstandungsgrenze beim Gefrierpunkt

—  
Modellierungen mit Daten von  
Januar 2016 – Juni 2020

## Thomas Berger, Ueli Bütkofer

Technische Arbeitsgruppe Kommission Milchprüfung, 18.06.20





# Daten Januar 2016 – Juni 2020

## ■ Eckpunkte der Daten

Gefrierpunktdata		Anzahl
Daten gültig		1'983'400
NA's (nicht vorhanden)		11'199
Total		1'994'599

### Datenbereich

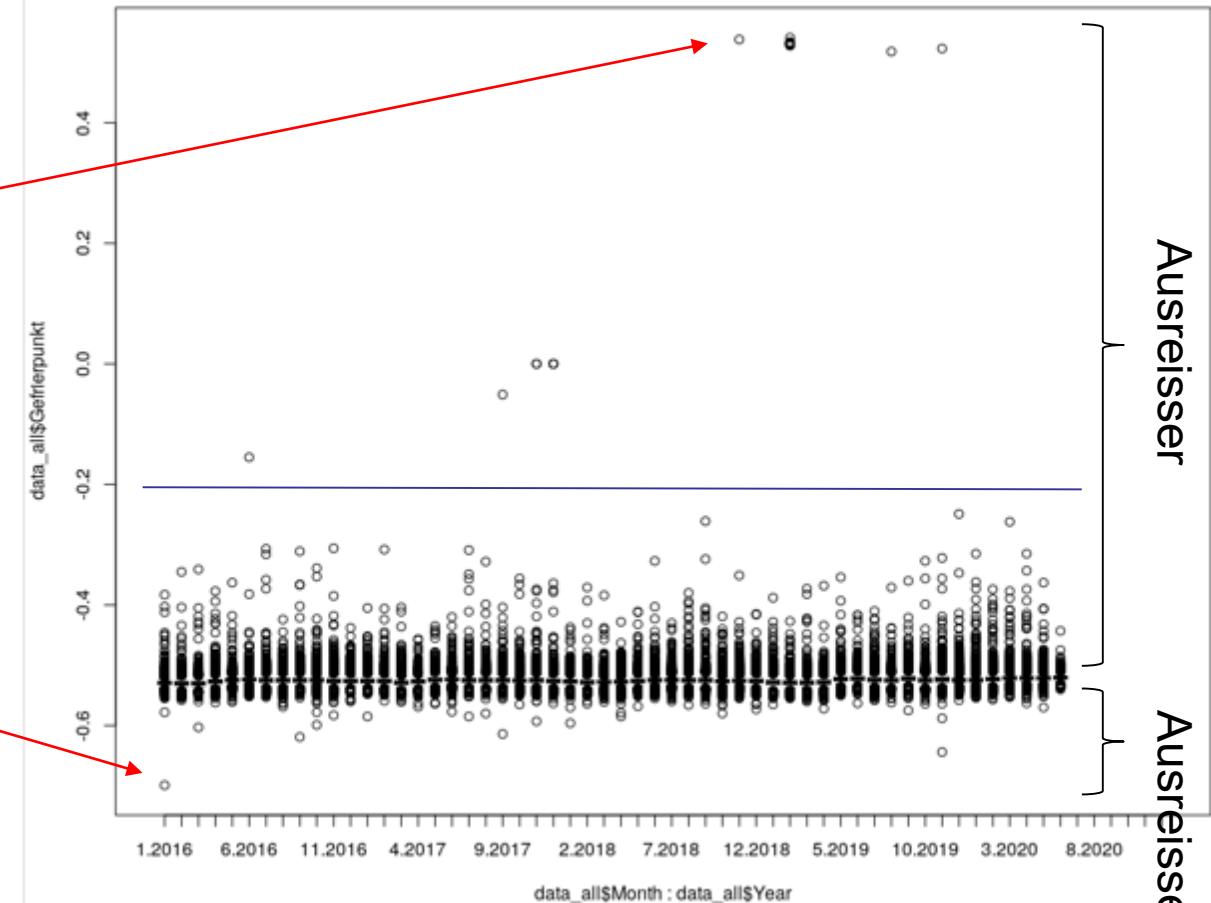
Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.	NA's
10000000	10028222	10055957	10488589	10090735	96104821	-
-0.699	-0.529	-0.525	-0.525	-0.522	0.541	11199

NA's: Daten nicht vorhanden

Werte oberhalb  $-0.200^{\circ}\text{C}$  wurden für die Auswertung eliminiert

### Daten für Auswertung

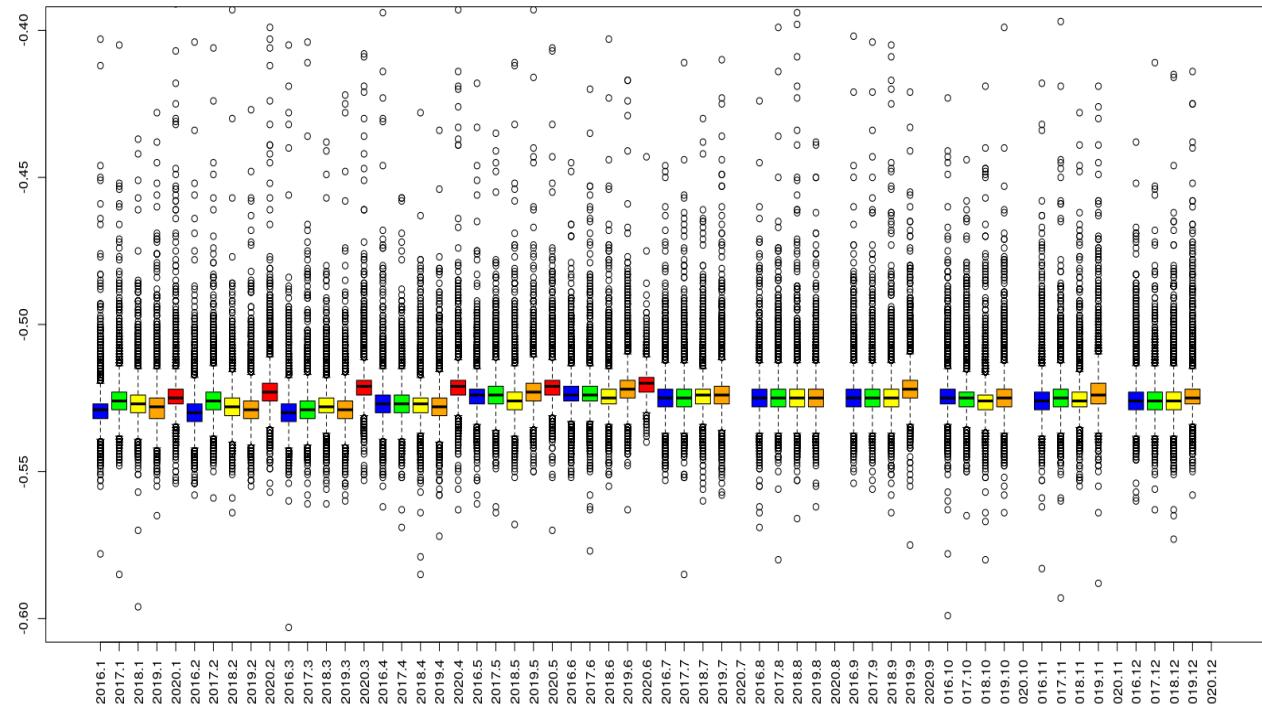
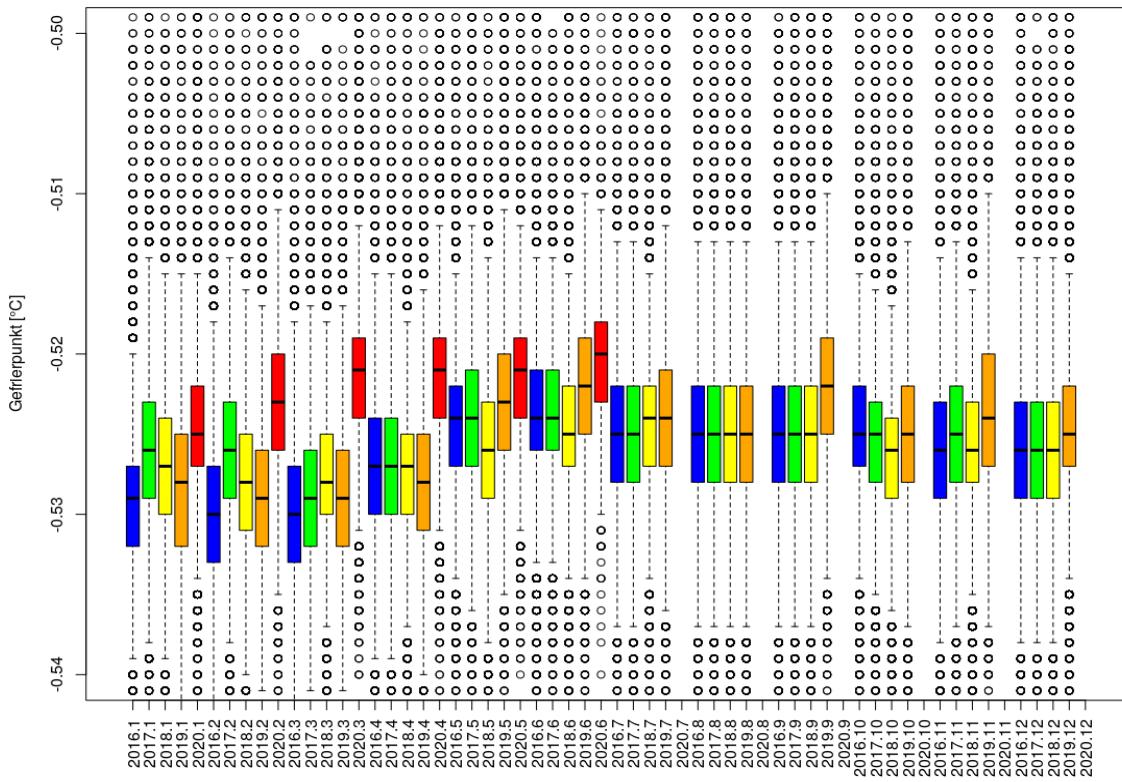
Gefrierpunktdata	Anzahl
Daten gültig GP $> -0.200^{\circ}\text{C}$	1983379





# Daten für jeden Monat (gezoomt)

- Daten für jeden Monat im Bereich von  $-0.6^{\circ}\text{C}$  bis  $-0.4^{\circ}\text{C}$

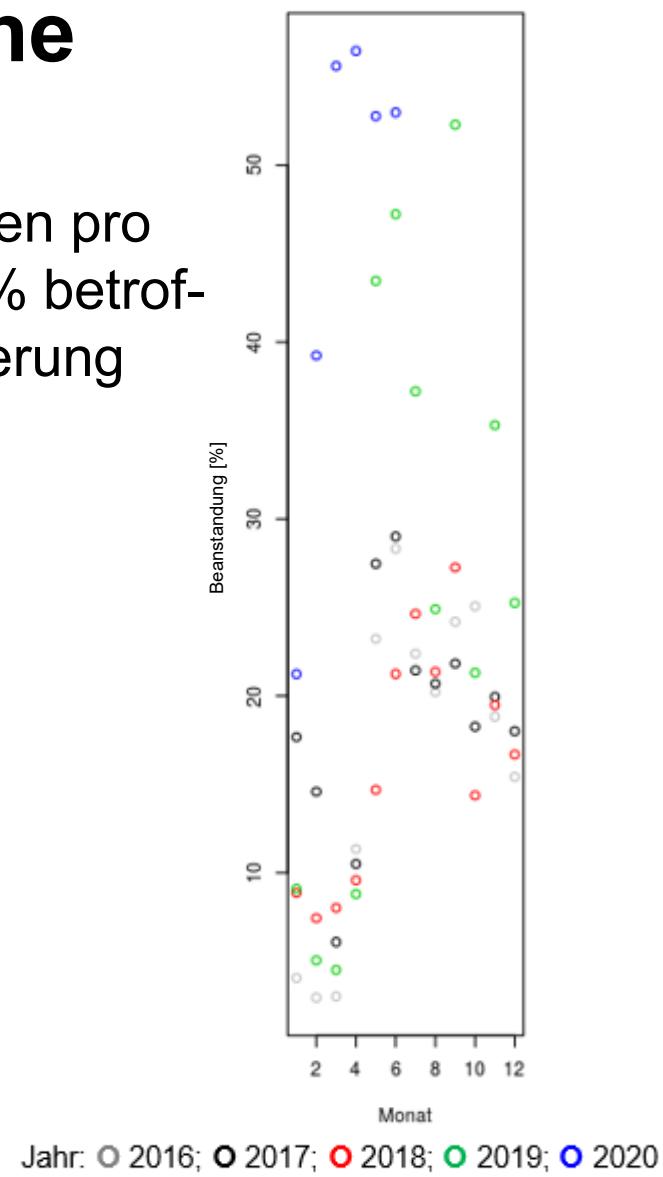
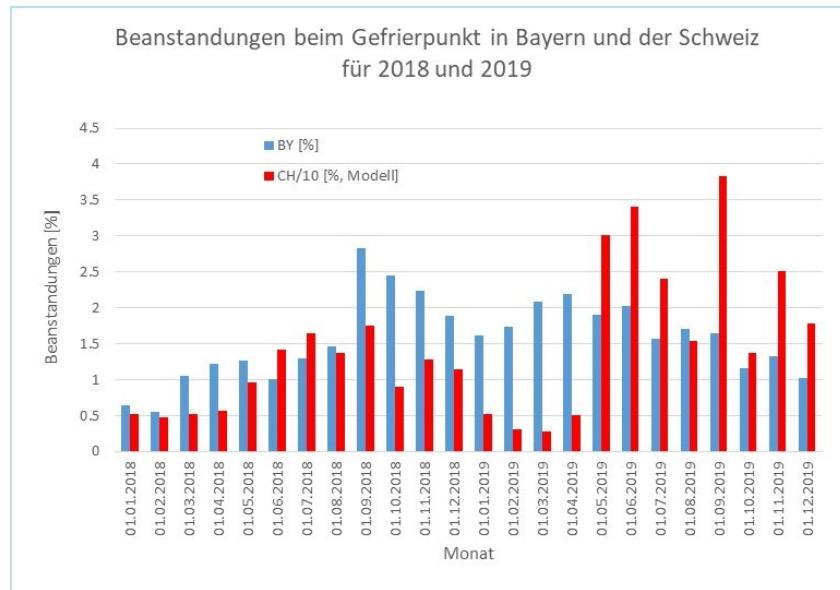


- Daten für jeden Monat im Bereich von  $-0.54^{\circ}\text{C}$  bis  $-0.50^{\circ}\text{C}$



# Beanstandungen heute und Vergleiche

- Heute: Beanstandung wenn der schlechtere von zwei Werten pro Monat  $> -0.520 \text{ }^{\circ}\text{C}$  ist → Konsequenz: je nach Jahr bis 56 % betroffene Produzenten, die meisten ohne Vorliegen einer Wässerung
- Ist das Problem auch im umliegenden Ausland bekannt?  
Vergleich CH und Bayern für die Jahre 2018 und 2019:



Jahr: ○ 2016; ● 2017; □ 2018; ■ 2019; ▲ 2020



# Beanstandungen heute und Vergleiche

- Abzüge in den AFEMA-Ländern: durchwegs «weicher» (-0.515°C oder -0.511°C, z.T. aus Mittelwerten), Konsequenz: Beanstandungen zwischen 0.1 bis 2.83%, minimale Unterschiede von Jahr zu Jahr

	Antworten								
Fragen	Land	AT	AT	CH bisher	CH neu	DE	DE	IT	NL
Generell	Gebiet	OOE	AT	CH	CH	Baden-Württemberg	Bayern	Südtirol	NL
	Labor	mpr-OOE	HBLFA Tirol	Süsselab	Süsselab	mpr-BW	mpr-BY	Sennereiverband	qlip
Welchen Gefrierpunkt [°C] verwendet ihr als Beanstandungsgrenze?		-0.520	-0.520	-0.520	variabel, Q75 pro Monat (75% der tieferen Messwerte pro Monat)	-515	-0.515	-0.515	
Beanstandung und Abzug ab [°C]		≥ -0.511	Gemäß § 27 Abs. 2 lit. 5 darf für die Qualitätsseinstufung der Grenzwert von -515 m°C unter Berücksichtigung der kritischen Differenz von +4 m°C (zulässiger Höchstwert -511 m°C) nicht überschritten werden.	Beanstandung von -0.521 bis -0.517, Abzug möglich ab ≥ -0.516	> Q75 + 0.009	> -0,515	> -0.515	> -0.515	
Bonus ab [°C]		?	?	≤ -0.520	?	kein Bonus	?	?	
Wird aufgrund eines Einzelwertes beanstandet oder wird ein Mittelwert berechnet und auf wie vielen Einzelwerten basiert er?	Einzelmessung	Einzelmessung gemäß § 27 Abs. 1 lit. 4 der Erzeuger-Rahmenbedingungen-Verordnung der Gefrierpunkt einmal im Monat mithilfe (der Kryoskopie oder) Infrarotmethode gemessen.	das schlechtere Ergebnis aus zwei Messungen pro Monat	?	arithm. Mittel aus mind. 1-6 Proben pro Monat (Anzahl ist Molkereispezifisch)	arithm. Mittel aus 4 Messwerten pro Monat	aus den 2 schlechtesten Ergebnissen des Monats wird der Mittelwert berechnet		
Wie viele Überschreitungen in % habt ihr etwa?	0.9		2 bis 56, Streuung von Monat zu Monat gross	modelliert 1 bis 2, Streuung von Monat zu Monat minimal	1.0 bis 2.5	0.55 bis 2.83	0.1 bis 0.3		
Wie sieht der Mehrjahresvergleich bei euch aus?	minimale Unterschiede		grosse Unterschiede	minimale Unterschiede	minimale Unterschiede		minimale Unterschiede		
Methodik	Werden Überschreitungen bei euch nachgemessen?	ja	ja	nein	nein	ja		ja	
Falls ja, verwendet ihr dabei die Kryoskopie?	nein, nur IR	i.d.R. nur IR	-	-	nein, FTIR und Stichproben Cryoskop		nein, nur IR		
Welches Referenzmaterial setzt ihr zur Überprüfung des Gefrierpunktes bei der IR ein?	QSE	-	QSE	QSE	QSE	QSE?	QSE		



# Modellierung verschied. Beanstandungssysteme

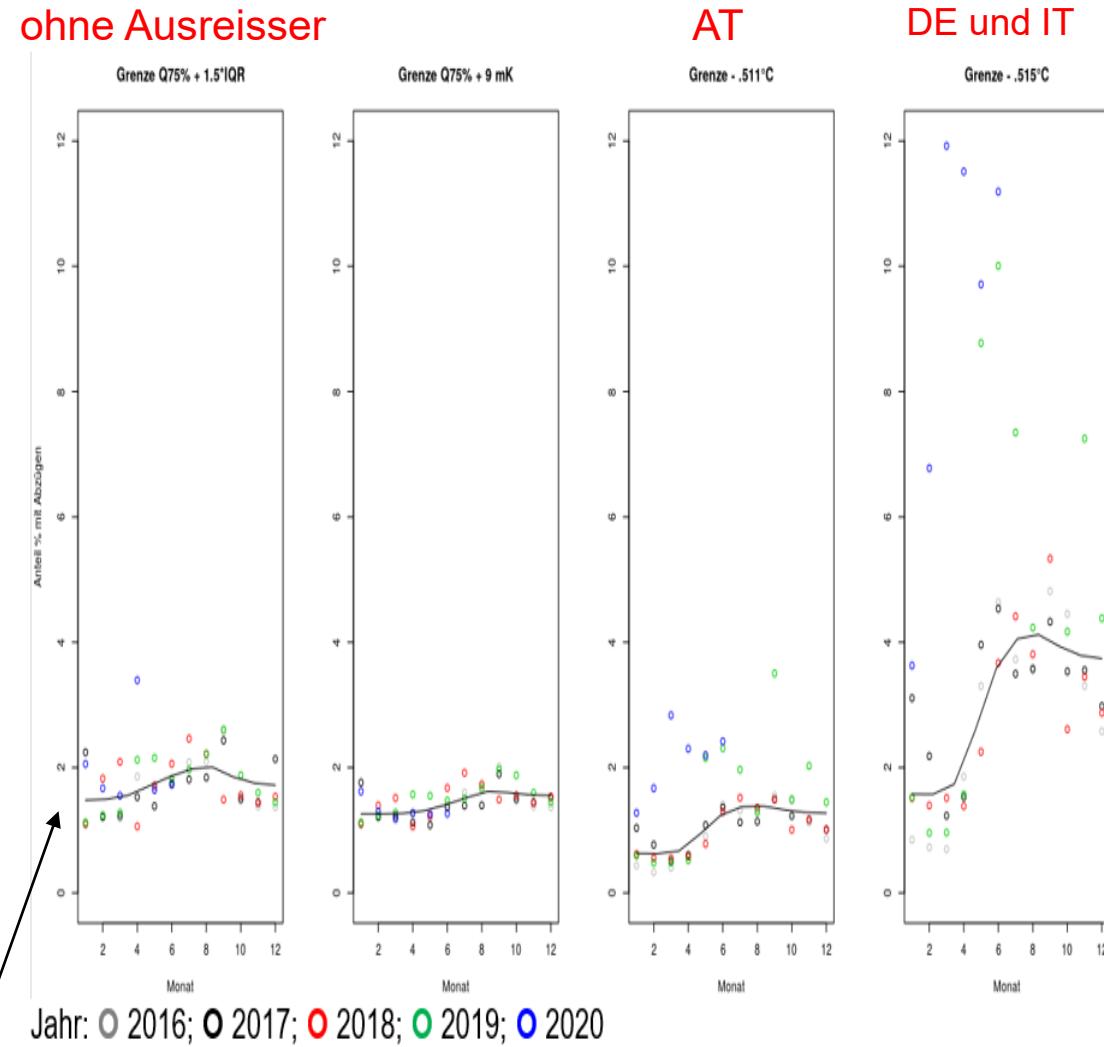
## ■ Modellierung mit AFEMA-System:

- $-0.515^{\circ}\text{C}$  (wie DE und IT) → Beanstandungen würden zwischen 0.4 und 12% liegen, mehrheitlich Ausreisser aber auch saisonale Effekte ohne Wässerungs-Hintergrund, starke Schwankungen von Jahr zu Jahr
- $-0.511^{\circ}\text{C}$  (wie AT) → Beanstandungen würden zwischen 0.3 und 3% liegen, z.T. mit Ausreisser und ev. Wässerungs-Hintergrund, minimale saisonale Effekte, minimale Schwankungen von Jahr zu Jahr

## ■ Modellierung ohne Ausreisser:

- $\text{Q75\%} + 1.5 * \text{IQR}$  → Beanstandungen würden zwischen 1 und 3.5% liegen, nur Ausreisser (z.T. Wässerungs-Hintergrund), minimale saisonale Effekte, praktisch keine Schwankungen von Jahr zu Jahr

Fitting für Trenderkennung

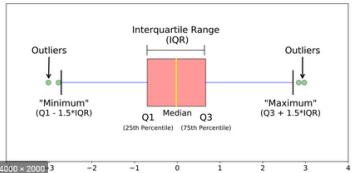




# Modellierung verschied. Beanstandungssysteme

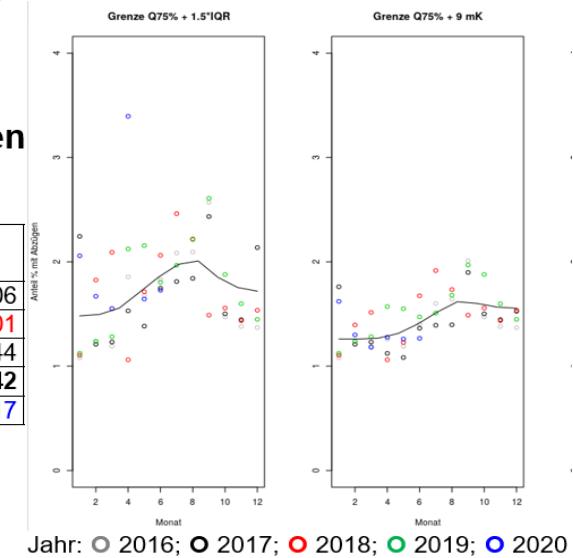
## ■ Modellierung mit $1.5 \times \text{IQR}$ und Fixwert:

- IQR liegt zwischen 4 und 6 m°C (oder mK) und ist sehr konstant → Fixwert ist berechtigt
- $1.5 \times \text{IQR}$  ist max. 9 m°C
- Modellierung mit Fixwert ist stabiler, kleinerer Var.koeff. → Variante mit den kleinsten Unterschieden, saisonal und von Jahr zu Jahr, einige wenige Ausreisser werden in Monaten mit  $\text{IQR} < 6 \text{ m}^\circ\text{C}$  erfasst



## Verteilung der Beanstandungen (höhere Monatswerte)

Parameter	GP > Q75 + 1.5 x IQR	GP > Q75 + 9 m°C
Minimum	1.06	1.06
Maximum	3.39	2.01
Mittelwert	1.75	1.44
Median	1.69	1.42
Var.koeff. %	26	17

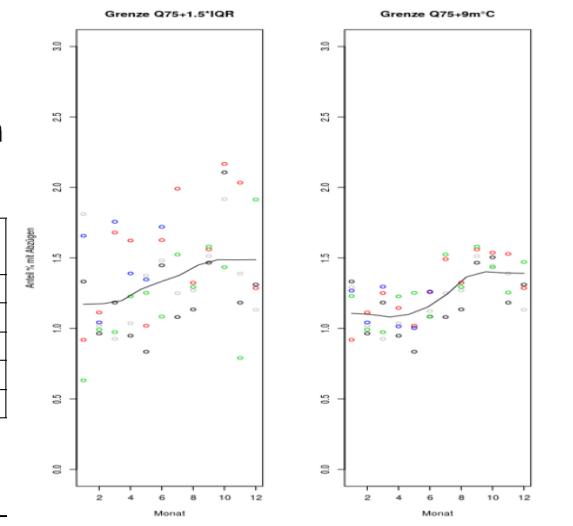


## ■ Modellierung mit höheren Monatswerten oder allen Daten:

- bei Verwendung aller Daten verringern sich die Beanstandungen in % (doppelt so viele Daten!)
- die Var.koeff. bleiben gleich
- kein Vorteil in der Umsetzung wenn Beanstandung bei 1 und 2 Überschreitungen pro Monat erfolgt
- (die Verwendung eines Monatsmittelwertes wurde nicht modelliert)

## Verteilung der Beanstandungen (alle Monatswerte)

Parameter	GP > Q75 + 1.5 x IQR	GP > Q75 + 9m°C
Minimum	0.63	0.83
Maximum	2.17	1.58
Mittelwert	1.35	1.22
Median	1.32	1.25
Var.koeff. %	26	16





# Fazit

- Bei der Verwendung einer dynamischen Beanstandungsgrenze werden saisonale Effekte und Unterschiede von Jahr zu Jahr minimiert.
- Die dynamische Beanstandungsgrenze bildet die Realität daher besser ab als fixe Grenzen von -0.515 oder -0.511°C.
- Sie beanstandet nur Produzenten, die im jeweiligen Monat einen statistischen Ausreißer beim Gefrierpunkt (zu höhere Werte) aufwiesen und erfasst Wässerungen an sichersten (der Anteil mit Wässerungs-Hintergrund ist aber nicht bekannt!).
- Die Verwendung einer dynamischen Beanstandungsgrenze ist rasch umsetzbar.
- Die Zufriedenheit steigt rasch und nachhaltig bei allen Beteiligten.
- Je nach Abzugssystem können bei den Milchkäufern der Aufwand ab- und die Kosten zunehmen.
- Für das Bonussystem wurden keine Berechnungen gemacht.



## Danke für Ihre Aufmerksamkeit

Thomas Berger und Ueli Bütikofer

[thomas.berger@agroscope.admin.ch](mailto:thomas.berger@agroscope.admin.ch), [ueli.buetikofer@agroscope.admin.ch](mailto:ueli.buetikofer@agroscope.admin.ch)

**Agroscope** gutes Essen, gesunde Umwelt  
[www.agroscope.admin.ch](http://www.agroscope.admin.ch)





Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

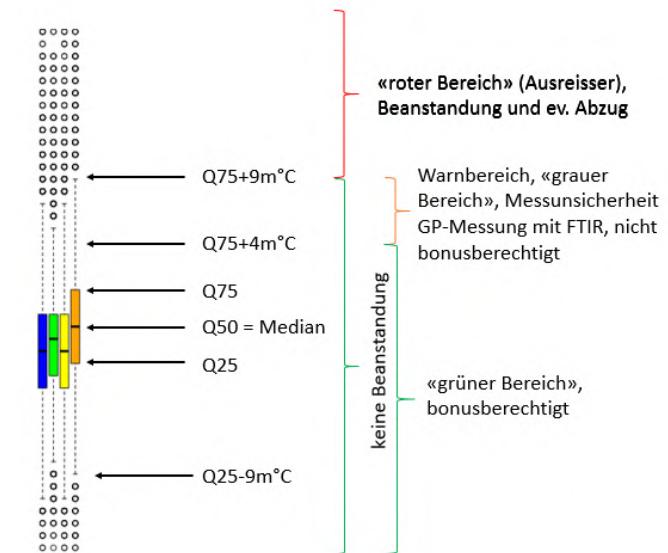
Eidgenössisches Departement für Wirtschaft,  
Bildung und Forschung WBF  
**Agroscope**

# Einführung einer dynamischen Beanstandungsgrenze beim Gefrierpunkt

—  
**Zusätzliche Modellierungen mit  
Daten von Jan. 2016 – Jun. 2020**

**Thomas Berger, Ueli Bütikofer**

Technische Arbeitsgruppe Kommission Milchprüfung, 01.07.20





# Gibt es eine Korrelation mit den Futterwerten von 2019?

- die erhöhten Gefrierpunkte fallen etwa in dieselbe Zeit wie die Verwendung des 2019er Futters
- die Amtliche Futtermittelkontrolle ist kontaktiert, Daten sind aber noch nicht eingetroffen



# **Wieso verwendet man den schlechteren Gefrierpunkt eines Monats und nicht den Mittelwert der beiden Messungen?**

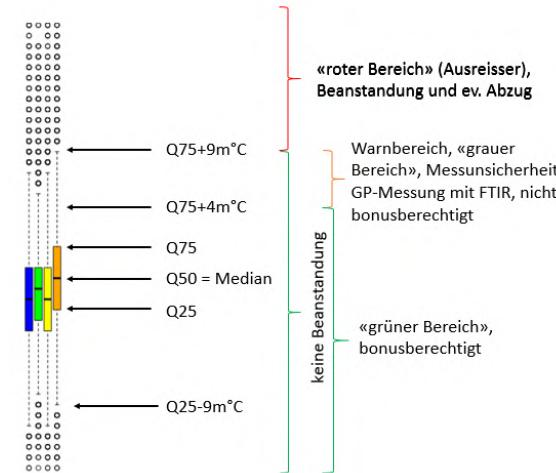
- Wir habe das intern diskutiert und sind zum Schluss gekommen, dass ein Mittelwert beim Gefrierpunkt keinen Sinn macht. Liegt eine Wässerung vor, dann soll das zu einer Beanstandung führen und nicht durch die Mittelwertbildung «weg korrigiert» werden.



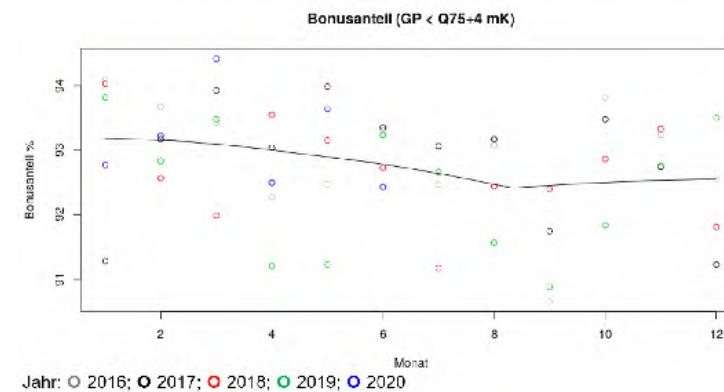
# Ab welcher Temperatur ist man bonusberechtigt?

- Im bisherigen System war man bei  $\leq -0.520^{\circ}\text{C}$  bonusberechtigt. Der Anteil betrug bisher **47 bis 98%** (**Median 86.4%**, sehr grosse Schwankungen).

Parameter	GP > Q <sub>75</sub> + 1.5 x IQR	GP > Q <sub>75</sub> + 9 mK	GP > -0.511°C	GP > -0.515°C	GP > -0.520°C	GP ≤ -0.520°C	
Minimum	0.63	0.83	0.19	0.4	1.81	98.19	Maximum
Maximum	2.17	1.58	2.41	11.15	52.97	47.03	Minimum
Mittelwert	1.35	1.22	0.76	2.62	15.55	84.45	Mittelwert
Median	1.32	1.25	0.7	2.16	13.61	86.39	
Var.koeff. %	26	16	60	82	74		



- Wir beanstanden neu bei Q75+9 m°C (**Lampe auf Rot**).
- Der Warnbereich (die Grauzone, **Lampe auf Orange**) von 5m°C liegt zwischen Q75+4m°C und Q75+9 m°C.
- Bei Werten tiefer als Q75+4m°C steht die **Lampe auf Grün**, sie wären neu bonusberechtigt. Neu würde dieser Anteil bei 90.7 bis 94.4% liegen (Median 92.9%) und ist sehr stabil.





# Wie häufig würden Betriebe beanstandet?

- Wir beanstanden neu bei  $Q_{75} + 9 \text{ m}^{\circ}\text{C}$ . Fast 82% der Betrieb hätten seit Januar 2016 nie eine Beanstandung gehabt und 16 Betriebe fast immer (0.07%).

## Verteilung der Betriebe bezüglich Beanstandungen

Die Beanstandungen wurden mit dem Modell  $\text{GP} > Q_{75} + 9\text{mK}$  berechnet.

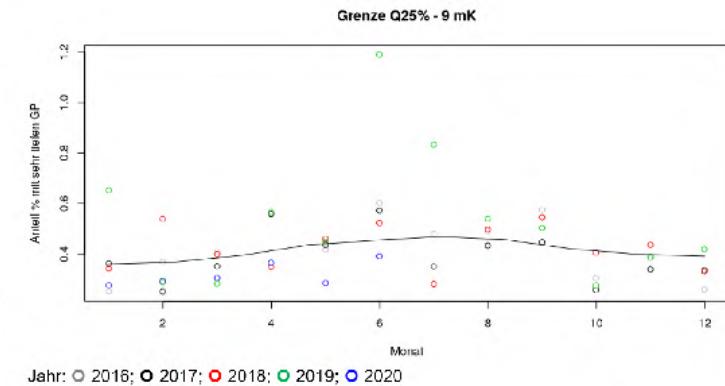
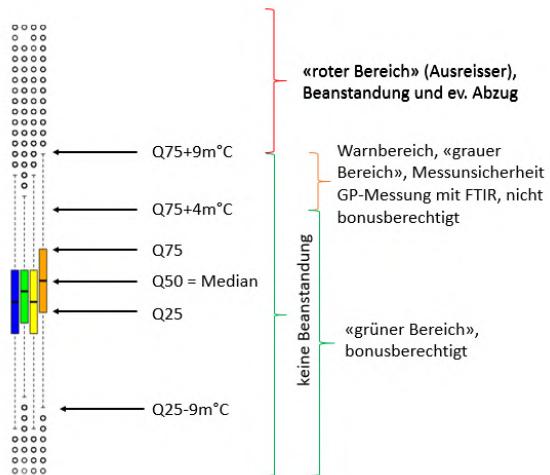
Es liegen Resultate von 22231 Betrieben mit insgesamt 54 Untersuchungsmonaten vor. Der grösste Teil der Betriebe 22062 (99.24%) hat mit dem neuen Modell weniger als 6x eine Beanstandung. 53 Betriebe (0.24%) haben in den 54 Monaten mehr als 20 Beanstandungen.

Anzahl Beanstandungen	Anzahl Betriebe	Relativer Anteil
0	18133	81.57%
1-5	3527	15.87%
6-10	193	0.87%
11-20	116	0.52%
21-30	37	0.17%
31-52	16	0.07%



# Soll man Ausreisser nach unten beanstanden?

- Bis jetzt haben wir immer von den Ausreissern nach oben geredet und gehen davon aus, dass sich die Wässerungen in diesem Bereich finden (den genauen Anteil kennen wir ja nicht, ein Teil der Ausreisser ist wohl auch auf andere Gründe zurückzuführen).
- In der Diskussion kamen wir auch auf die Ausreisser nach unten zu sprechen. Es wurde vermutet, dass man in dieser Gruppe auch die Kontaminationen mit Reinigungsmitteln finden könnte.
- Der Anteil mit Ausreisser Q25–9m°C beträgt zwischen 0.25 bis 1.19% (Median 0.4%) ist also sehr tief.





# Soll man Ausreisser nach unten beanstanden?

- Ob es sich dabei wirklich um Kontaminationen mit Reinigungsmitteln handelt ist unklar (insbesondere, weil eine Kontamination mit Reinigungsmitteln ja parallel mit einer Wässerung geht), es könnten auch Betriebe sein, die sehr gehaltreiche Milch produzieren oder relativ viel Milch von Tieren gegen Ende der Laktation haben.
- Wir würden Angesichts des sehr kleinen Anteils und der Unsicherheit vorschlagen auf eine Beanstandung zu verzichten, das macht auch die Kommunikation des neuen Systems einfacher.



# Beanstandungen heute und Vergleiche

- Abzüge in den AFEMA-Ländern: NL -0.515°C bis -0.505°C, Mittelwert aus 10 Werten pro Monat, Konsequenz: Beanstandungen zwischen 0.06% bis 1.4%, minimale Unterschiede von Jahr zu Jahr

Antworten		Land	AT	AT	CH bisher	CH neu	DE	DE	IT	NL
Fragen	Generell	Gebiet	OOE	AT	CH	CH	Baden-Württemberg	Bayern	Südtirol	NL
		Labor	mpr-OOE	HBLFA Tirol	SuisseLab	SuisseLab	mpr-BW	mpr-BY	Sennereiverband	NL
		Welchen Gefrierpunkt verwendet ihr als Beanstandungsgrenze?	-0.520	-0.520	-0.52	variabel, Q75 pro Monat (75% der tieferen Messwerte pro Monat)	-0.515?	-0.515	-0.515	NL qlip monthly average 10 results. Variabel per dairy. NL 75% -0,515 + 1 individual -0,510. 25% -0,505.
		Beanstandung und Abzug ab [°C]	≥ -0.511	Gemäß § 27 Abs. 2 lit. 5 darf für die Qualitätsbeurteilung der Grenzwert von -515 m°C unter Berücksichtigung der kritischen Differenz von +4 m°C (zulässiger Höchstwert -511 m°C) nicht überschritten werden.	Beanstandung von -0.521 bis -0.517, Abzug möglich ab ≥ -0.516.	> Q75 + 0.009		> -0.516	> -0.515	≥ -0.515 (> -0.510) ≥ -0.505
		Bonus ab [°C]	?	?	≤ -0.520	?	?	?	?	x
		Wird aufgrund eines Einzelwertes beanstandet oder wird ein Mittelwert berechnet und auf wie vielen Einzelwerten basiert er?	Einzelmessung	Einzelmessung gemäß § 27 Abs. 1 lit. 4 der Erzeuger-Rahmenbedingungen-Verordnung der Gefrierpunkt einmal im Monat mithilfe (der Kryoskopie oder) Infrarotmethode gemessen.	das schlechtere Ergebnis aus 2 Messungen pro Monat		arithm. Mittel aus 4 Messwerten pro Monat	aus den 2 schlechtesten Ergebnissen des Monats wird der Mittelwert berechnet	monthly average 10 results FTIR	
		Wie viele Überschreitungen in % habt ihr etwa? Wie sieht der Mehrjahresvergleich bei euch aus? Werden Überschreitungen bei euch nachgemessen?	0.9	minimale Unterschiede	2 bis 26, Streuung von Monat zu Monat gross	modelliert 1 bis 2, Streuung von Monat zu Monat minimal	0.55 bis 2.83	0.1 bis 0.3	average 2019, norm -0.505: 0.06% norm -0.515: 1.4%	
		Falls ja, verwendet ihr dabei die Kryoskopie?	nein, nur IR	I.d.R. nur IR	-	-	minimale Unterschiede	ja	yearly average (10 years) 0.518 - 0.522	FTIR, ISO 9622 ja
									nein, nur IR	ja, ISO 5764 IDF 108



## Danke für Ihre Aufmerksamkeit

Thomas Berger und Ueli Bütikofer

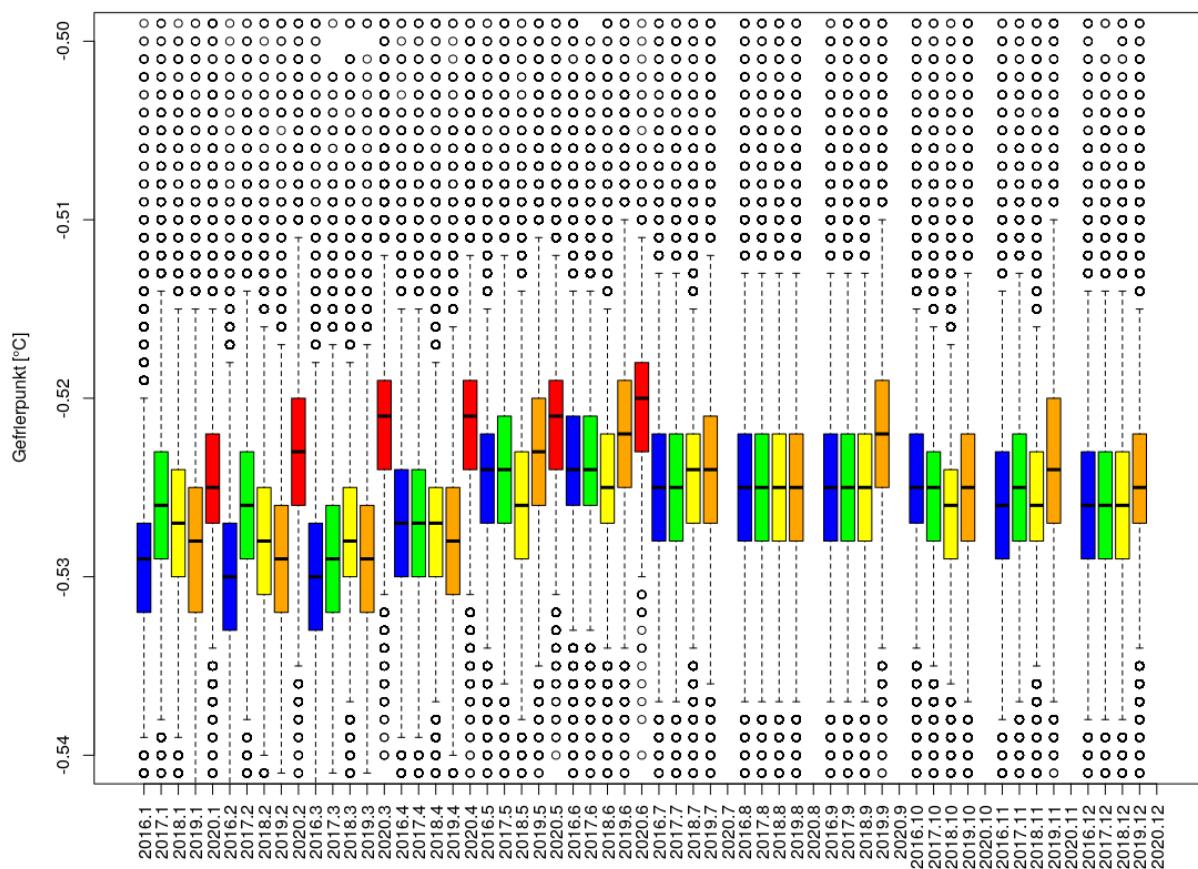
[thomas.berger@agroscope.admin.ch](mailto:thomas.berger@agroscope.admin.ch), [ueli.buetikofer@agroscope.admin.ch](mailto:ueli.buetikofer@agroscope.admin.ch)



# Auswertung Gefrierpunkt Milch

## Einzelmessungen

Januar 2016 - Juni 2020



26. Juni 2020, Ueli Bütkofer & Thomas Berger

## Zusammenfassung

Die Daten der Gefrierpunktmessungen im Untersuchungszeitraum Januar 2016 bis Juni 2020 stammen von TSM Treuhand GmbH und wurden am 5. Juni 2020 übermittelt. Insgesamt wurden 1'983'379 Messwerte mit einem Gefrierpunkt < -0.200°C ausgewertet.

Der Median Gefrierpunkt pro Monat beträgt -0.520 bis – 0.530°C. **Der Gefrierpunkt von 2016-2020 zeigt von Januar bis Mai einen starken saisonalen Effekt und bleibt dann bis Ende Jahr ziemlich stabil. Die Messwerte 2020 sind deutlich höher als die Resultate aus den Vorjahren.** Der Median des Interquartilbereichs (50% der Daten) ist im Bereich von 5 bis 7 m°C (oder Millikelvin mK). Der durchschnittliche Interquartilbereich beträgt 6 m°C.

Insgesamt wurden 5 Beanstandungsmodelle verglichen (siehe Tabelle Verteilung der Beanstandungen mit 5 verschiedenen Modellen). Drei statische Modelle ( $GP > -0.511$ ,  $> -0.515$ ,  $> -0.520^\circ\text{C}$ ) und zwei dynamische Modelle ( $\text{Quantil}_{75\%} + 1.5 * \text{Interquartil}$  und  $\text{Quantil}_{75\%} + 9 \text{ m}^\circ\text{C}$ ) wurden berechnet.

Die beiden statischen Modelle ( $GP > -0.515$  und  $> -0.520^\circ\text{C}$ ) zeigen erhöhte und saisonale Beanstandungen von durchschnittlich 2.16 und 13.61%. Das statische Modell  $GP > -0.511^\circ\text{C}$  hat sehr tiefe, aber stark schwankende Beanstandungsbereiche (0.19 - 2.41%) und berücksichtigt die Saisonalität nicht.

Die beiden dynamischen Modelle zeigen über den Jahresverlauf sehr gleichmässige Beanstandungen. Der Variationskoeffizient ist unter 27%, im Gegensatz zu den statischen Modellen, wo der Variationskoeffizient über 60% liegt.

**Das dynamische Modell  $Q_{75\%} + 9 \text{ m}^\circ\text{C}$  zeigt über den Jahresverlauf die kleinste Variabilität bei den Beanstandungen (0.83 - 1.58%). Durchschnittlich liegen 1.25% der Milchproben über dem dynamischen Grenzwert.**

### Verteilung der Beanstandungen [%] mit 5 verschiedenen Modellen

Parameter	$GP > Q_{75\%} + 1.5 * \text{IQR}$	$GP > Q_{75\%} + 9 \text{ m}^\circ\text{C}$	$GP > -0.511^\circ\text{C}$	$GP > -0.515^\circ\text{C}$	$GP > -0.520^\circ\text{C}$
Minimum	0.63	0.83	0.19	0.40	1.81
Maximum	2.17	1.58	2.41	11.15	52.97
Mittelwert	1.35	1.22	0.76	2.62	15.55
Median	1.32	1.25	0.70	2.16	13.61
Var.koeff. %	26	16	60	82	74

## Herkunft der Daten

Daten der Einzelmessungen von Michael Jenni, Stv. Geschäftsführer, TSM Treuhand GmbH erhalten per Email am 5. Juni 2020.

### Datenimport

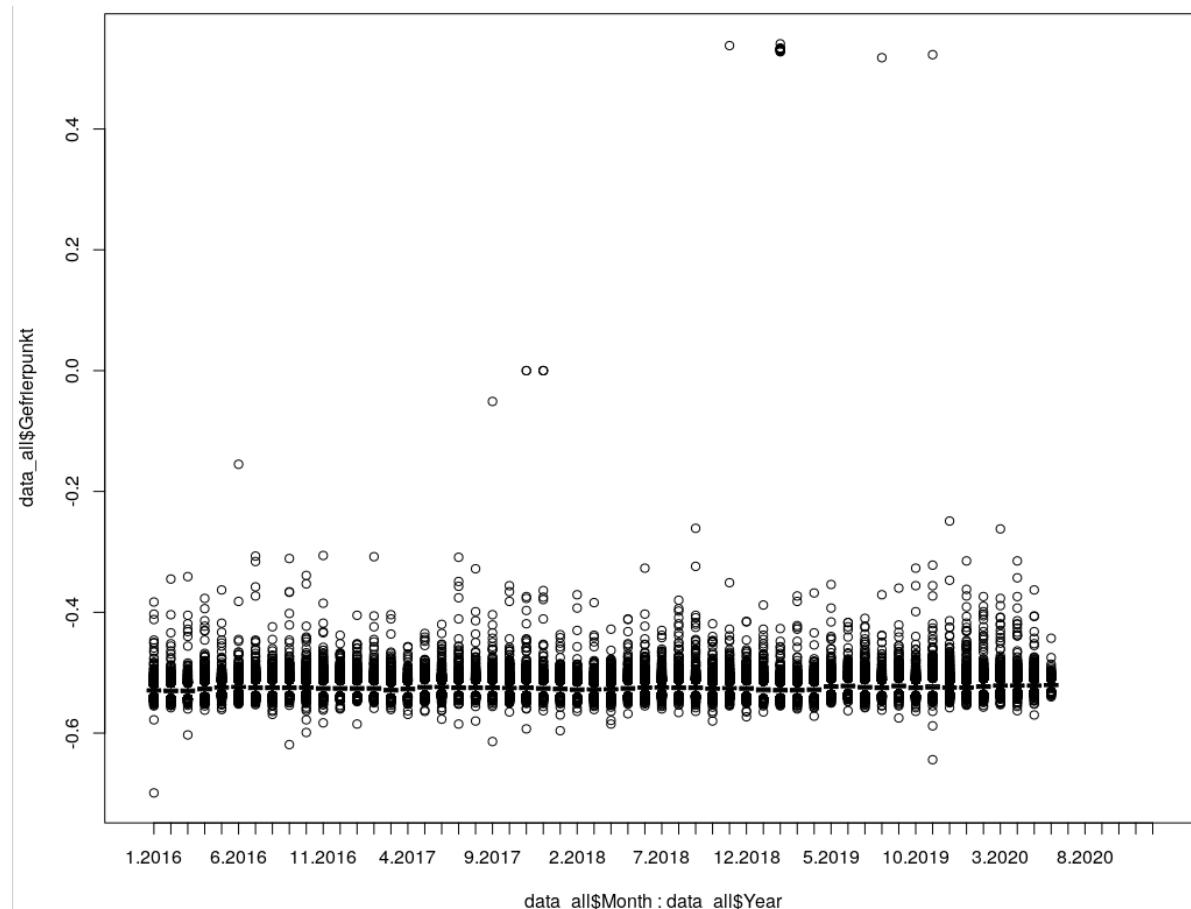
O:\Agroscope\OS\2\4\2\4\568\Behörden-Aemter\CH\KoMiP\Gefrierpunkt

Gefrierpunktdaten	Anzahl
Daten gültig	1'983'400
NA's (nicht vorhanden)	11'199
Total	1'994'599

### Datenbereich

Min.	Q <sub>25</sub>	Median	Mean	Q <sub>75</sub>	Max.	NA's
10000000	10028222	10055957	10488589	10090735	96104821	-
-0.699	-0.529	-0.525	-0.525	-0.522	0.541	11199

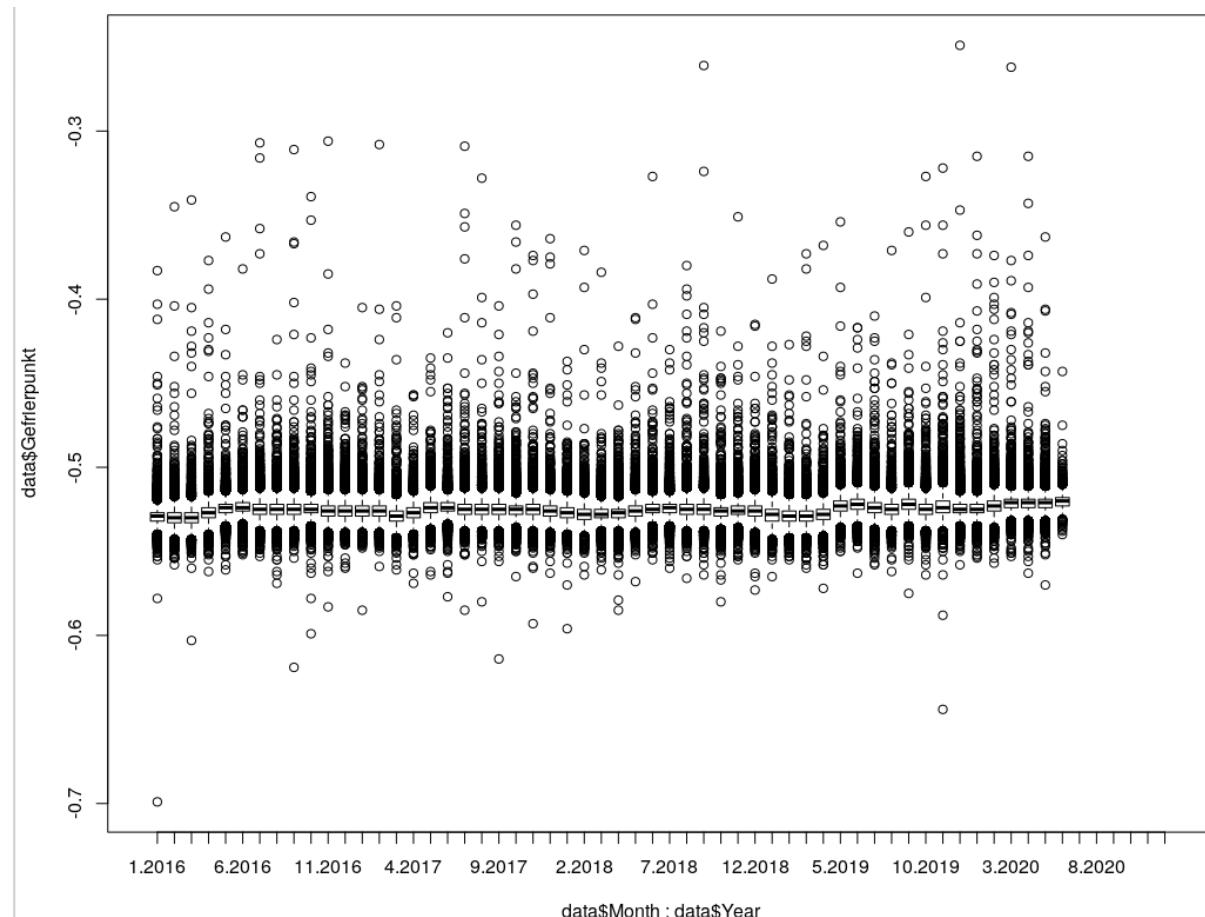
NA's: Daten nicht vorhanden

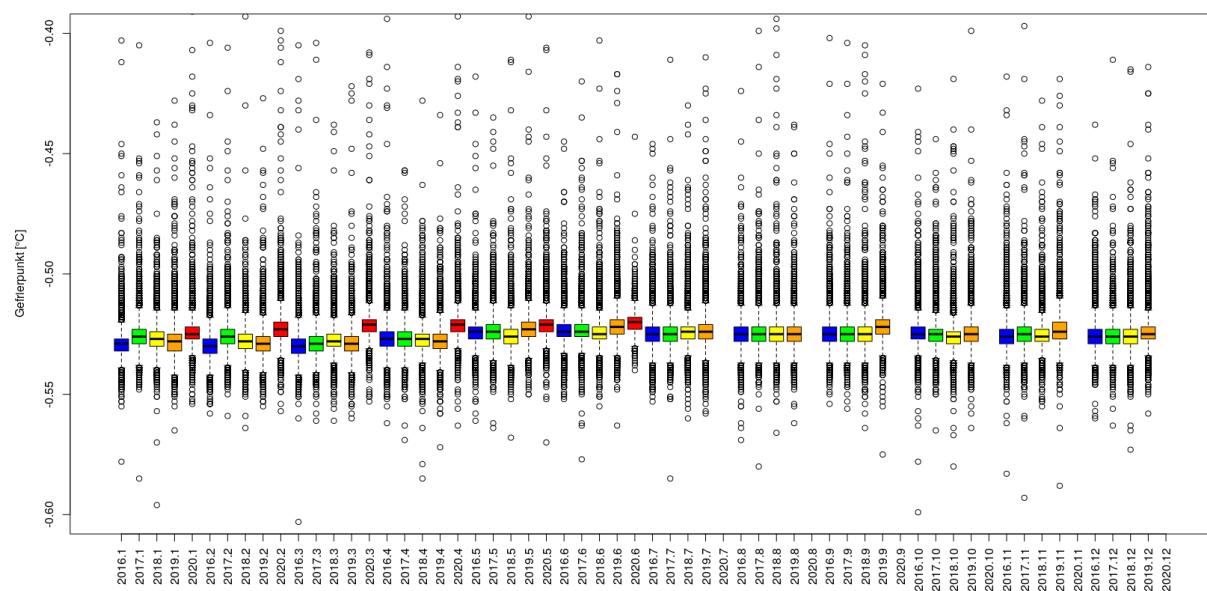
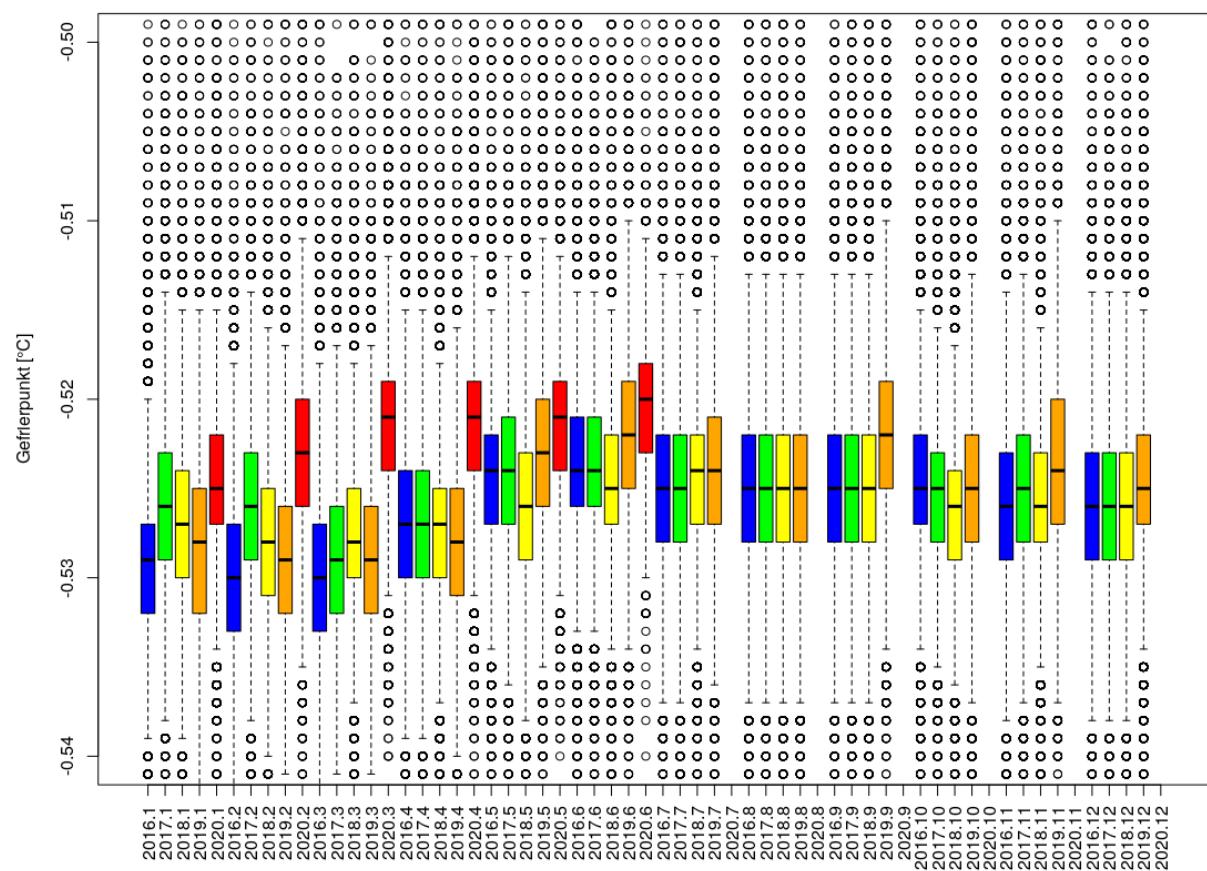


Gefrierpunktwerte (GP) oberhalb  $-0.200^{\circ}\text{C}$  wurden für die Auswertung eliminiert

#### Daten für Auswertung

Gefrierpunktdaten	Anzahl
Daten gültig GP > - 0.200°C	1983379



**Saisonale Darstellung der Daten für jeden Monat im Bereich von -0.600°C bis -0.400°C**

**Saisonale Darstellung der Daten für jeden Monat im Bereich von -0.540°C bis -0.500°C**


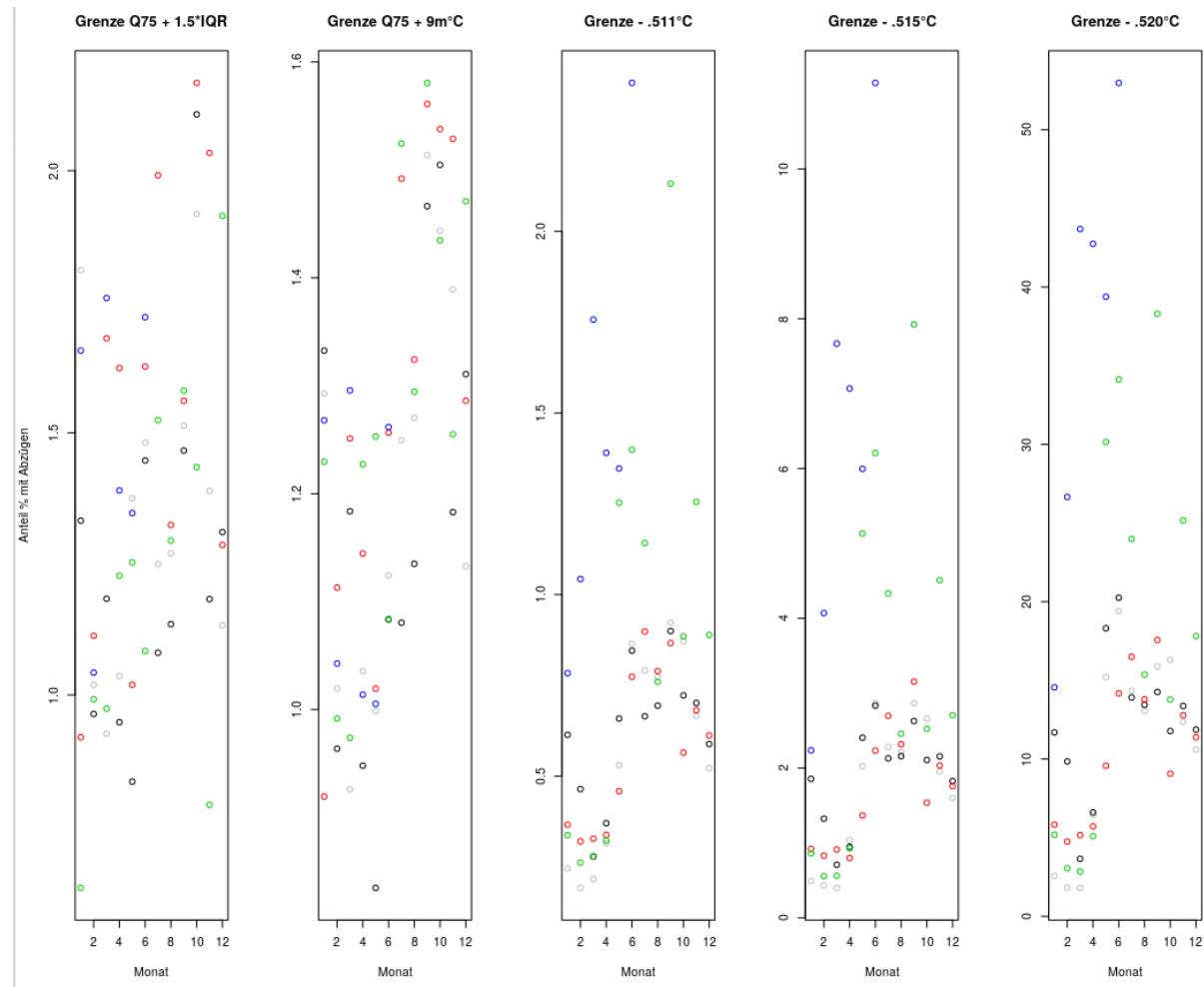
# Statistische Parameter der Gefrierpunktbestimmungen

## Januar 2016 - Juni 2020

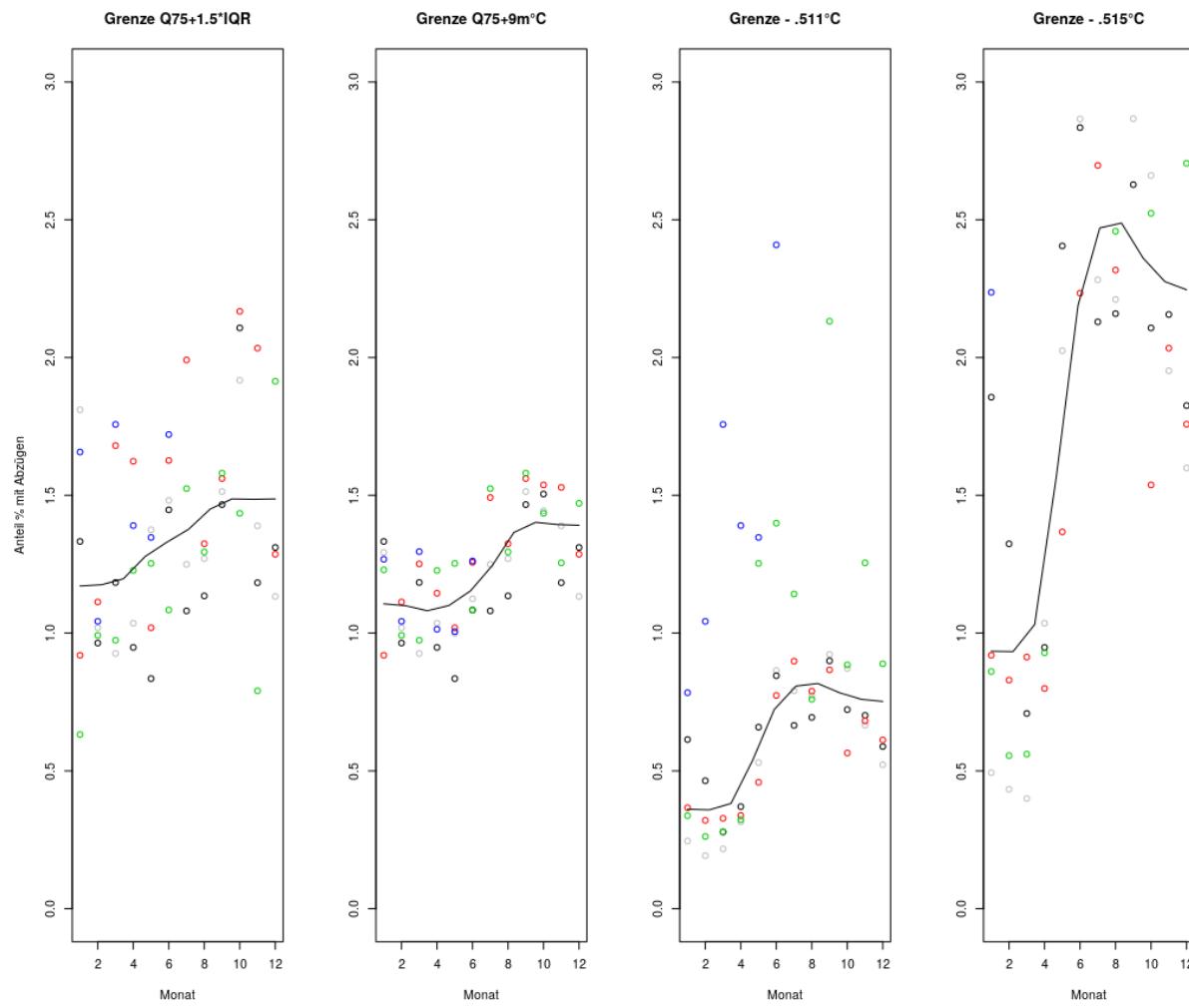
Jahr	Mo	Median	Quantile			Counts	Anteil Beanstandungen [%]					
			Q <sub>25</sub>	Q <sub>75</sub>	IQR		Q <sub>75</sub> +1.5*IQR	> Q <sub>75</sub> +1.5*IQR	> Q <sub>75</sub> +9 m°C	> -511 m°C	> -515 m°C	> -520 m°C
2016	1	-0.529	<b>-0.532</b>	<b>-0.527</b>	0.005	-0.5195	41151	1.81	1.29	0.25	0.49	2.56
2016	2	-0.530	<b>-0.533</b>	<b>-0.527</b>	0.006	-0.5180	41096	1.02	1.02	0.19	0.43	1.83
2016	3	-0.530	<b>-0.533</b>	<b>-0.527</b>	0.006	-0.5180	41038	0.93	0.93	0.22	0.40	1.81
2016	4	-0.527	<b>-0.530</b>	<b>-0.524</b>	0.006	-0.5150	40936	1.04	1.04	0.32	1.04	6.46
2016	5	-0.524	<b>-0.527</b>	<b>-0.522</b>	0.005	-0.5145	40943	1.38	1.00	0.53	2.02	15.21
2016	6	-0.524	<b>-0.526</b>	<b>-0.521</b>	0.005	-0.5135	38070	1.48	1.12	0.86	2.87	19.40
2016	7	-0.525	<b>-0.528</b>	<b>-0.522</b>	0.006	-0.5130	36414	1.25	1.25	0.79	2.28	14.33
2016	8	-0.525	<b>-0.528</b>	<b>-0.522</b>	0.006	-0.5130	36370	1.27	1.27	0.77	2.21	13.06
2016	9	-0.525	<b>-0.528</b>	<b>-0.522</b>	0.006	-0.5130	37394	1.51	1.51	0.92	2.87	15.89
2016	10	-0.525	<b>-0.527</b>	<b>-0.522</b>	0.005	-0.5145	39690	1.92	1.44	0.87	2.66	16.30
2016	11	-0.526	<b>-0.529</b>	<b>-0.523</b>	0.006	-0.5140	39805	1.39	1.39	0.67	1.95	12.36
2016	12	-0.526	<b>-0.529</b>	<b>-0.523</b>	0.006	-0.5140	39455	1.13	1.13	0.52	1.60	10.59
2017	1	-0.526	<b>-0.529</b>	<b>-0.523</b>	0.006	-0.5140	39923	1.33	1.33	0.61	1.86	11.69
2017	2	-0.526	<b>-0.529</b>	<b>-0.523</b>	0.006	-0.5140	39425	0.96	0.96	0.46	1.32	9.84
2017	3	-0.529	<b>-0.532</b>	<b>-0.526</b>	0.006	-0.5170	39537	1.18	1.18	0.28	0.71	3.65
2017	4	-0.527	<b>-0.530</b>	<b>-0.524</b>	0.006	-0.5150	38078	0.95	0.95	0.37	0.95	6.61
2017	5	-0.524	<b>-0.527</b>	<b>-0.521</b>	0.006	-0.5120	39168	0.83	0.83	0.66	2.41	18.31
2017	6	-0.524	<b>-0.526</b>	<b>-0.521</b>	0.005	-0.5135	36551	1.45	1.08	0.85	2.83	20.25
2017	7	-0.525	<b>-0.528</b>	<b>-0.522</b>	0.006	-0.5130	34891	1.08	1.08	0.66	2.13	13.91
2017	8	-0.525	<b>-0.528</b>	<b>-0.522</b>	0.006	-0.5130	35152	1.14	1.14	0.69	2.16	13.44
2017	9	-0.525	<b>-0.528</b>	<b>-0.522</b>	0.006	-0.5130	36691	1.47	1.47	0.90	2.63	14.26
2017	10	-0.525	<b>-0.528</b>	<b>-0.523</b>	0.005	-0.5155	38483	2.11	1.50	0.72	2.11	11.78
2017	11	-0.525	<b>-0.528</b>	<b>-0.522</b>	0.006	-0.5130	38634	1.18	1.18	0.70	2.16	13.37
2017	12	-0.526	<b>-0.529</b>	<b>-0.523</b>	0.006	-0.5140	38070	1.31	1.31	0.59	1.83	11.86
2018	1	-0.527	<b>-0.530</b>	<b>-0.524</b>	0.006	-0.5150	38499	0.92	0.92	0.37	0.92	5.83
2018	2	-0.528	<b>-0.531</b>	<b>-0.525</b>	0.006	-0.5160	38095	1.11	1.11	0.32	0.83	4.75
2018	3	-0.528	<b>-0.530</b>	<b>-0.525</b>	0.005	-0.5175	38445	1.68	1.25	0.33	0.91	5.16
2018	4	-0.527	<b>-0.530</b>	<b>-0.525</b>	0.005	-0.5175	39052	1.62	1.14	0.34	0.80	5.72
2018	5	-0.526	<b>-0.529</b>	<b>-0.523</b>	0.006	-0.5140	37081	1.02	1.02	0.46	1.37	9.57
2018	6	-0.525	<b>-0.527</b>	<b>-0.522</b>	0.005	-0.5145	35414	1.63	1.26	0.77	2.23	14.17
2018	7	-0.524	<b>-0.527</b>	<b>-0.522</b>	0.005	-0.5145	33850	1.99	1.49	0.90	2.70	16.50
2018	8	-0.525	<b>-0.528</b>	<b>-0.522</b>	0.006	-0.5130	33830	1.32	1.32	0.79	2.32	13.79
2018	9	-0.525	<b>-0.528</b>	<b>-0.522</b>	0.006	-0.5130	35427	1.56	1.56	0.87	3.16	17.56
2018	10	-0.526	<b>-0.529</b>	<b>-0.524</b>	0.005	-0.5165	37003	2.17	1.54	0.56	1.54	9.06
2018	11	-0.526	<b>-0.528</b>	<b>-0.523</b>	0.005	-0.5155	37417	2.03	1.53	0.68	2.03	12.78
2018	12	-0.526	<b>-0.529</b>	<b>-0.523</b>	0.006	-0.5140	37088	1.29	1.29	0.61	1.76	11.38
2019	1	-0.528	<b>-0.532</b>	<b>-0.525</b>	0.007	-0.5145	37653	0.63	1.23	0.34	0.86	5.18
2019	2	-0.529	<b>-0.532</b>	<b>-0.526</b>	0.006	-0.5170	37811	0.99	0.99	0.26	0.56	3.05
2019	3	-0.529	<b>-0.532</b>	<b>-0.526</b>	0.006	-0.5170	37990	0.97	0.97	0.28	0.56	2.85
2019	4	-0.528	<b>-0.531</b>	<b>-0.525</b>	0.006	-0.5160	37480	1.23	1.23	0.32	0.93	5.09
2019	5	-0.523	<b>-0.526</b>	<b>-0.520</b>	0.006	-0.5110	37353	1.25	1.25	1.25	5.13	30.15
2019	6	-0.522	<b>-0.525</b>	<b>-0.519</b>	0.006	-0.5100	35887	1.08	1.08	1.40	6.21	34.13
2019	7	-0.524	<b>-0.527</b>	<b>-0.521</b>	0.006	-0.5120	33193	1.52	1.52	1.14	4.33	23.98
2019	8	-0.525	<b>-0.528</b>	<b>-0.522</b>	0.006	-0.5130	32910	1.29	1.29	0.76	2.46	15.37
2019	9	-0.522	<b>-0.525</b>	<b>-0.519</b>	0.006	-0.5100	34293	1.58	1.58	2.13	7.92	38.30
2019	10	-0.525	<b>-0.528</b>	<b>-0.522</b>	0.006	-0.5130	35825	1.43	1.43	0.88	2.52	13.77
2019	11	-0.524	<b>-0.527</b>	<b>-0.520</b>	0.007	-0.5095	36174	0.79	1.26	1.26	4.51	25.16
2019	12	-0.525	<b>-0.527</b>	<b>-0.522</b>	0.005	-0.5145	35898	1.91	1.47	0.89	2.70	17.81
2020	1	-0.525	<b>-0.527</b>	<b>-0.522</b>	0.005	-0.5145	35727	1.66	1.27	0.78	2.24	14.55
2020	2	-0.523	<b>-0.526</b>	<b>-0.520</b>	0.006	-0.5110	35678	1.04	1.04	1.04	4.07	26.66
2020	3	-0.521	<b>-0.524</b>	<b>-0.519</b>	0.005	-0.5115	35966	1.76	1.30	1.76	7.67	43.68
2020	4	-0.521	<b>-0.524</b>	<b>-0.519</b>	0.005	-0.5115	35606	1.39	1.01	1.39	7.07	42.74
2020	5	-0.521	<b>-0.524</b>	<b>-0.519</b>	0.005	-0.5115	35410	1.35	1.01	1.35	6.00	39.38
2020	6	-0.520	<b>-0.523</b>	<b>-0.518</b>	0.005	-0.5105	4359	1.72	1.26	2.41	11.15	52.97

# Anteil Beanstandungen [%] mit 5 verschiedenen Modellen

Achtung unterschiedliche Skala



## Anteil Beanstandungen [%] mit 5 verschiedenen Modellen



Jahr: ● 2016; ○ 2017; ◉ 2018; ▲ 2019; ▽ 2020

## Verteilung der Beanstandungen mit 5 versch. Modellen (alle Monatswerte)

Parameter	GP > Q <sub>75</sub> + 1.5 x IQR	GP > Q <sub>75</sub> + 9m°C	GP > -0.511°C	GP > -0.515°C	GP > -0.520°C
Minimum	0.63	0.83	0.19	0.40	1.81
Maximum	2.17	1.58	2.41	11.15	52.97
Mittelwert	1.35	1.22	0.76	2.62	15.55
Median	1.32	1.25	0.70	2.16	13.61
Var.koeff. %	26	16	60	82	74

# Auswertung Gefrierpunkt Milch

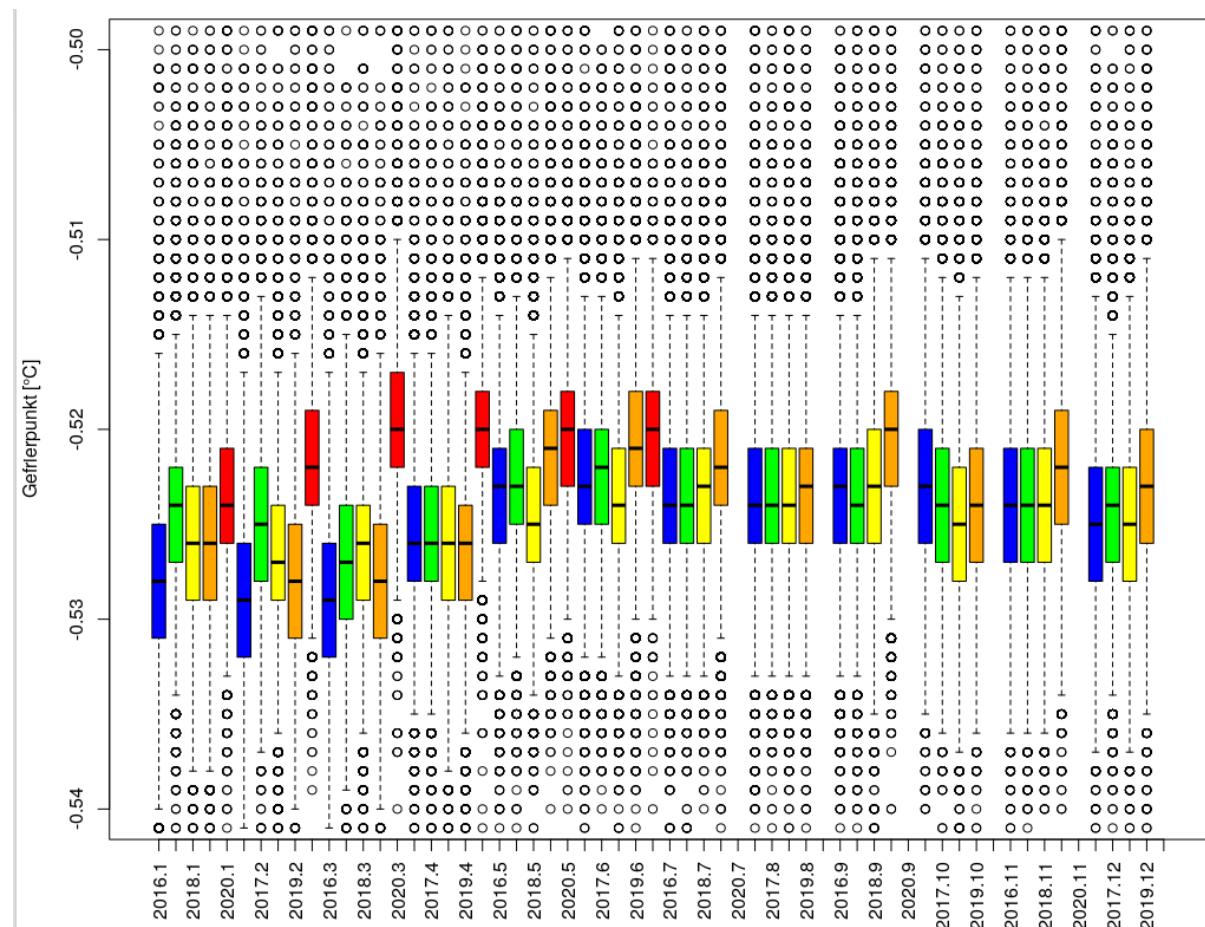
## Einzelmessungen nur höhere Werte

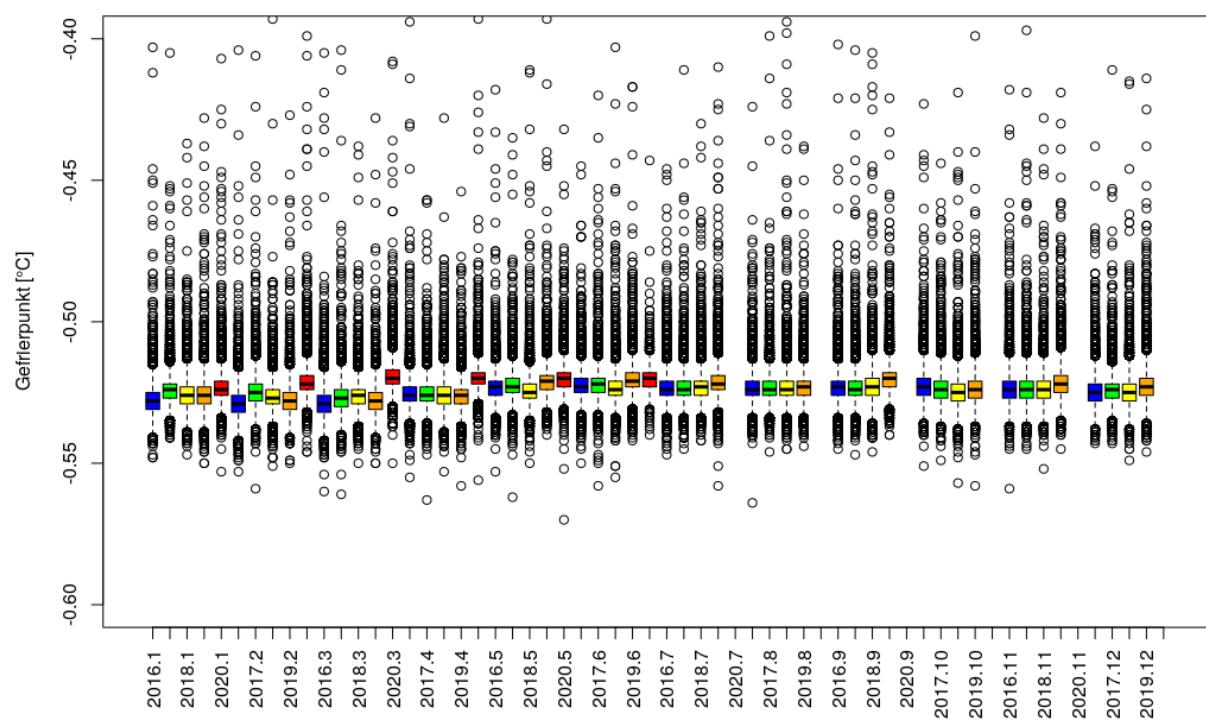
Januar 2016 - Juni 2020

Werte oberhalb – 0.200°C wurden für die Auswertung eliminiert. Von jedem Produzenten wurde nur der höhere Monatswert für die Auswertung verwendet.

### Daten für Auswertung

Gefrierpunktdaten	Anzahl
Daten gültig GP > - 0.200°C	1006142

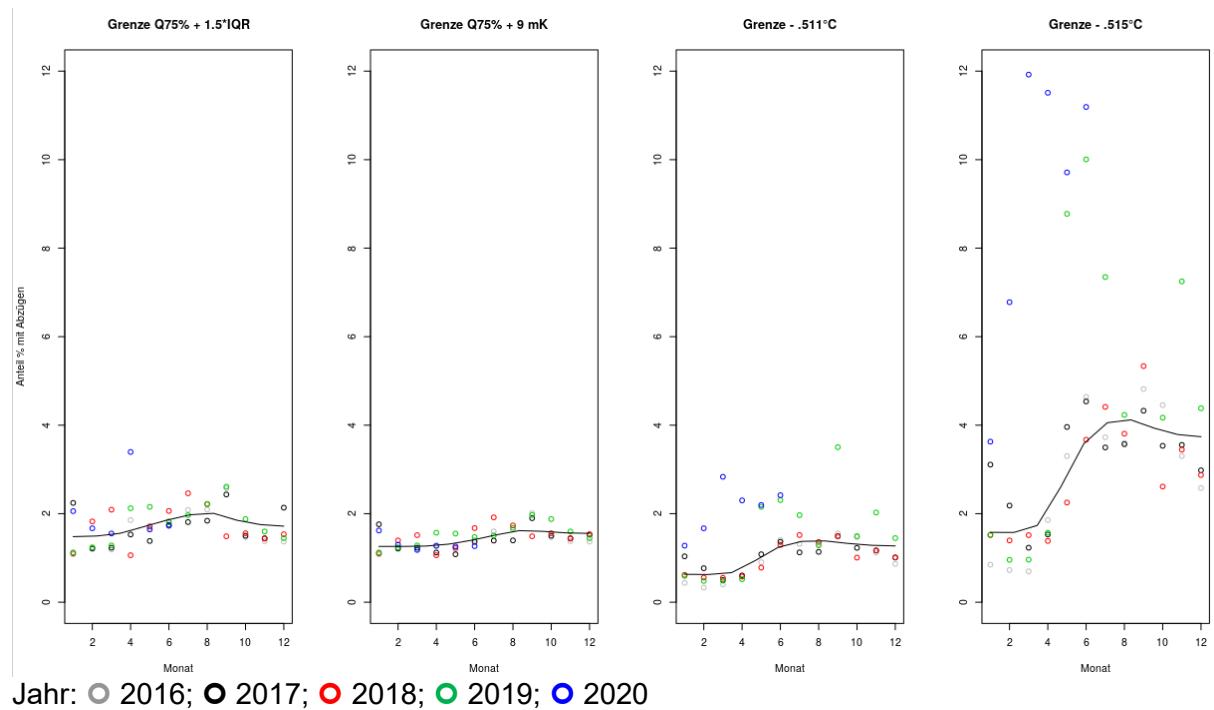
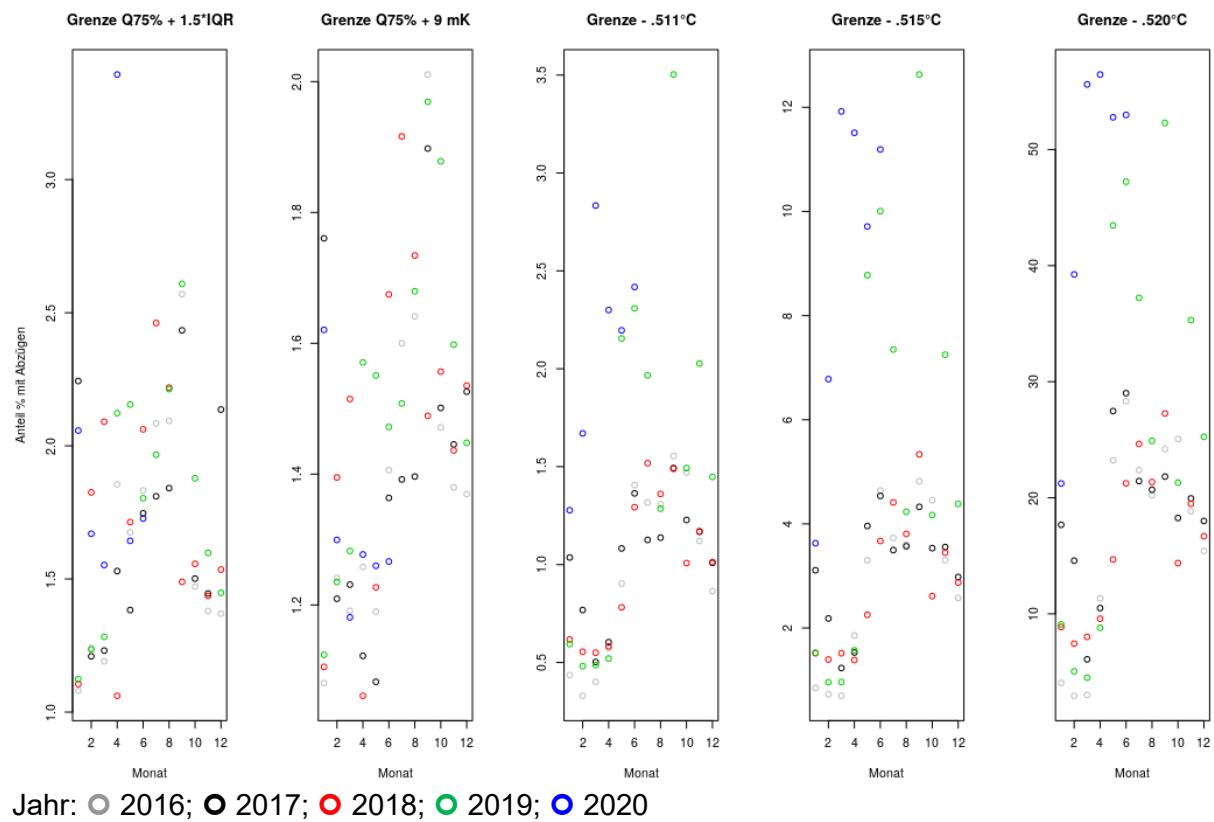


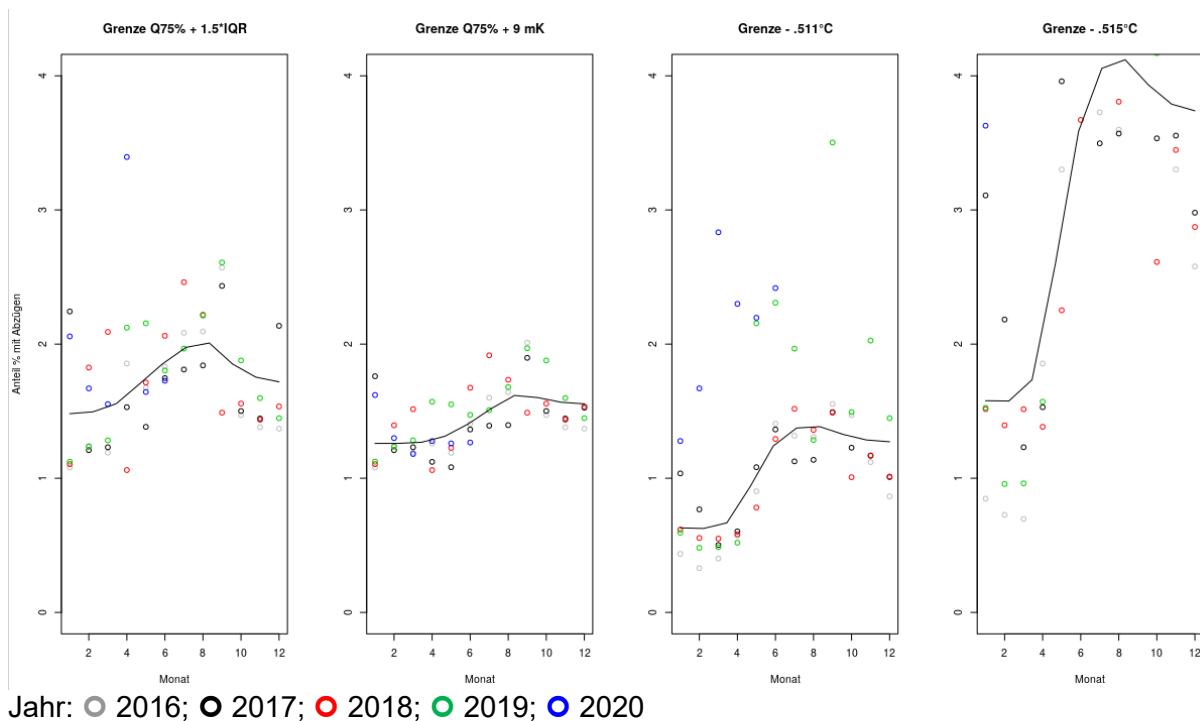


## Statistische Parameter der Gefrierpunktbestimmungen Januar 2016- Juni 2020 (nur höherer Monatswert)

Jahr	Mo	Median	Quantile				Counts	Anteil Beanstandungen [%]				
			Q <sub>25</sub>	Q <sub>75</sub>	IQR	Q <sub>75</sub> +1.5*IQR		> Q <sub>75</sub> +1.5*IQR	> Q <sub>75</sub> +9 m°C	> - 511 m°C	> - 515 m°C	> - 520 m°C
2016	1	-0.528	-0.531	-0.525	0.006	-0.516	20636	1.08	1.08	0.44	0.85	4.05
2016	2	-0.529	-0.532	-0.526	0.006	-0.517	20624	1.24	1.24	0.33	0.73	2.94
2016	3	-0.529	-0.532	-0.526	0.006	-0.517	20656	1.19	1.19	0.40	0.70	3.01
2016	4	-0.526	-0.528	-0.523	0.005	-0.516	20587	1.86	1.26	0.57	1.86	11.34
2016	5	-0.523	-0.526	-0.521	0.005	-0.514	20595	1.68	1.19	0.90	3.30	23.22
2016	6	-0.523	-0.525	-0.520	0.005	-0.513	19914	1.83	1.41	1.41	4.64	28.32
2016	7	-0.524	-0.526	-0.521	0.005	-0.514	18375	2.08	1.60	1.32	3.73	22.38
2016	8	-0.524	-0.526	-0.521	0.005	-0.514	18340	2.09	1.64	1.31	3.60	20.22
2016	9	-0.523	-0.526	-0.521	0.005	-0.514	19494	2.57	2.01	1.55	4.82	24.19
2016	10	-0.523	-0.526	-0.520	0.006	-0.511	20053	1.47	1.47	1.47	4.45	25.06
2016	11	-0.524	-0.527	-0.521	0.006	-0.512	20077	1.38	1.38	1.12	3.30	18.83
2016	12	-0.525	-0.528	-0.522	0.006	-0.513	20006	1.37	1.37	0.86	2.58	15.42
2017	1	-0.524	-0.527	-0.522	0.005	-0.515	19881	2.24	1.76	1.04	3.11	17.67
2017	2	-0.525	-0.528	-0.522	0.006	-0.513	19926	1.21	1.21	0.77	2.18	14.58
2017	3	-0.527	-0.530	-0.524	0.006	-0.515	19902	1.23	1.23	0.50	1.23	6.08
2017	4	-0.526	-0.528	-0.523	0.005	-0.516	19872	1.53	1.12	0.60	1.53	10.50
2017	5	-0.523	-0.525	-0.520	0.005	-0.513	19954	1.38	1.08	1.08	3.96	27.47
2017	6	-0.522	-0.525	-0.520	0.005	-0.513	19067	1.75	1.36	1.36	4.54	29.01
2017	7	-0.524	-0.526	-0.521	0.005	-0.514	17674	1.81	1.39	1.13	3.50	21.44
2017	8	-0.524	-0.526	-0.521	0.005	-0.514	17761	1.84	1.40	1.14	3.57	20.69
2017	9	-0.524	-0.526	-0.521	0.005	-0.514	19023	2.43	1.90	1.49	4.33	21.83
2017	10	-0.524	-0.527	-0.521	0.006	-0.512	19384	1.50	1.50	1.23	3.53	18.26
2017	11	-0.524	-0.527	-0.521	0.006	-0.512	19441	1.45	1.45	1.17	3.55	19.94
2017	12	-0.524	-0.527	-0.522	0.005	-0.515	19332	2.14	1.53	1.01	2.98	18.00
2018	1	-0.526	-0.529	-0.523	0.006	-0.514	19271	1.11	1.11	0.62	1.52	8.86
2018	2	-0.527	-0.529	-0.524	0.005	-0.517	19285	1.83	1.39	0.55	1.39	7.44
2018	3	-0.526	-0.529	-0.524	0.005	-0.517	19276	2.09	1.51	0.55	1.51	8.02
2018	4	-0.526	-0.529	-0.523	0.006	-0.514	19226	1.06	1.06	0.58	1.38	9.58
2018	5	-0.525	-0.527	-0.522	0.005	-0.515	19316	1.71	1.23	0.78	2.25	14.69
2018	6	-0.524	-0.526	-0.521	0.005	-0.514	18332	2.06	1.67	1.29	3.67	21.24
2018	7	-0.523	-0.526	-0.521	0.005	-0.514	17064	2.46	1.92	1.52	4.41	24.64
2018	8	-0.524	-0.526	-0.521	0.005	-0.514	17126	2.22	1.73	1.36	3.81	21.36
2018	9	-0.523	-0.526	-0.520	0.006	-0.511	18333	1.49	1.49	1.49	5.33	27.26
2018	10	-0.525	-0.528	-0.522	0.006	-0.513	18757	1.56	1.56	1.01	2.61	14.37
2018	11	-0.524	-0.527	-0.521	0.006	-0.512	18799	1.44	1.44	1.17	3.45	19.48
2018	12	-0.525	-0.528	-0.522	0.006	-0.513	18759	1.54	1.54	1.01	2.87	16.69
2019	1	-0.526	-0.529	-0.523	0.006	-0.514	18686	1.12	1.12	0.59	1.53	9.09
2019	2	-0.528	-0.531	-0.525	0.006	-0.516	18701	1.24	1.24	0.48	0.96	5.05
2019	3	-0.528	-0.531	-0.525	0.006	-0.516	18712	1.28	1.28	0.49	0.96	4.51
2019	4	-0.526	-0.529	-0.524	0.005	-0.517	18654	2.12	1.57	0.52	1.57	8.80
2019	5	-0.521	-0.524	-0.519	0.005	-0.512	18700	2.16	1.55	2.16	8.78	43.46
2019	6	-0.521	-0.523	-0.518	0.005	-0.511	18410	1.80	1.47	2.31	10.01	47.23
2019	7	-0.522	-0.524	-0.519	0.005	-0.512	16578	1.97	1.51	1.97	7.35	37.22
2019	8	-0.523	-0.526	-0.521	0.005	-0.514	16493	2.21	1.68	1.29	4.23	24.90
2019	9	-0.520	-0.523	-0.518	0.005	-0.511	17672	2.61	1.97	3.50	12.63	52.29
2019	10	-0.524	-0.527	-0.521	0.006	-0.512	18156	1.88	1.88	1.49	4.17	21.30
2019	11	-0.522	-0.525	-0.519	0.006	-0.510	18210	1.60	1.60	2.03	7.25	35.30
2019	12	-0.523	-0.526	-0.520	0.006	-0.511	18164	1.45	1.45	1.45	4.38	25.26
2020	1	-0.524	-0.526	-0.521	0.005	-0.514	18081	2.06	1.62	1.28	3.63	21.23
2020	2	-0.522	-0.524	-0.519	0.005	-0.512	18085	1.67	1.30	1.67	6.78	39.24
2020	3	-0.520	-0.522	-0.517	0.005	-0.510	18035	1.55	1.18	2.83	11.92	55.61
2020	4	-0.520	-0.522	-0.518	0.004	-0.512	18087	3.39	1.28	2.30	11.51	56.46
2020	5	-0.520	-0.523	-0.518	0.005	-0.511	18257	1.64	1.26	2.20	9.71	52.77
2020	6	-0.520	-0.523	-0.518	0.005	-0.511	4343	1.73	1.27	2.42	11.19	52.98

## Achtung unterschiedliche Skala





## Verteilung der Beanstandungen mit 5 versch. Modellen (höhere Monatswerte)

Parameter	GP > Q <sub>75</sub> + 1.5 x IQR	GP > Q <sub>75</sub> + 9 m°C	GP > -0.511°C	GP > -0.515°C	GP > -0.520°C
Minimum	1.06	1.06	0.33	0.70	2.94
Maximum	3.39	2.01	3.50	12.63	56.46
Mittelwert	1.75	1.44	1.24	4.17	22.42
Median	1.69	1.42	1.17	3.56	20.96
Var.koeff. %	26	17	53	73	63

## Verteilung der Betriebe bezüglich Beanstandungen

Die Beanstandungen wurden mit dem Modell GP > Q<sub>75</sub> + 9 m°C berechnet.

Es liegen Resultate von 22231 Betrieben mit insgesamt 54 Untersuchungsmonaten vor. Der grösste Teil der Betriebe 22062 (99.24%) hat mit dem neuen Modell weniger als 6x eine Beanstandung. 53 Betriebe (0.24%) haben in den 54 Monaten mehr als 20 Beanstandungen.

Anzahl Beanstandungen	Anzahl Betriebe	Relativer Anteil
0	18133	81.57%
1-5	3527	15.87%
6-10	193	0.87%
11-20	116	0.52%
21-30	37	0.17%
31-52	16	0.07%

# Auswertung Gefrierpunkt Milch

## Einzelmessungen nur höhere Werte

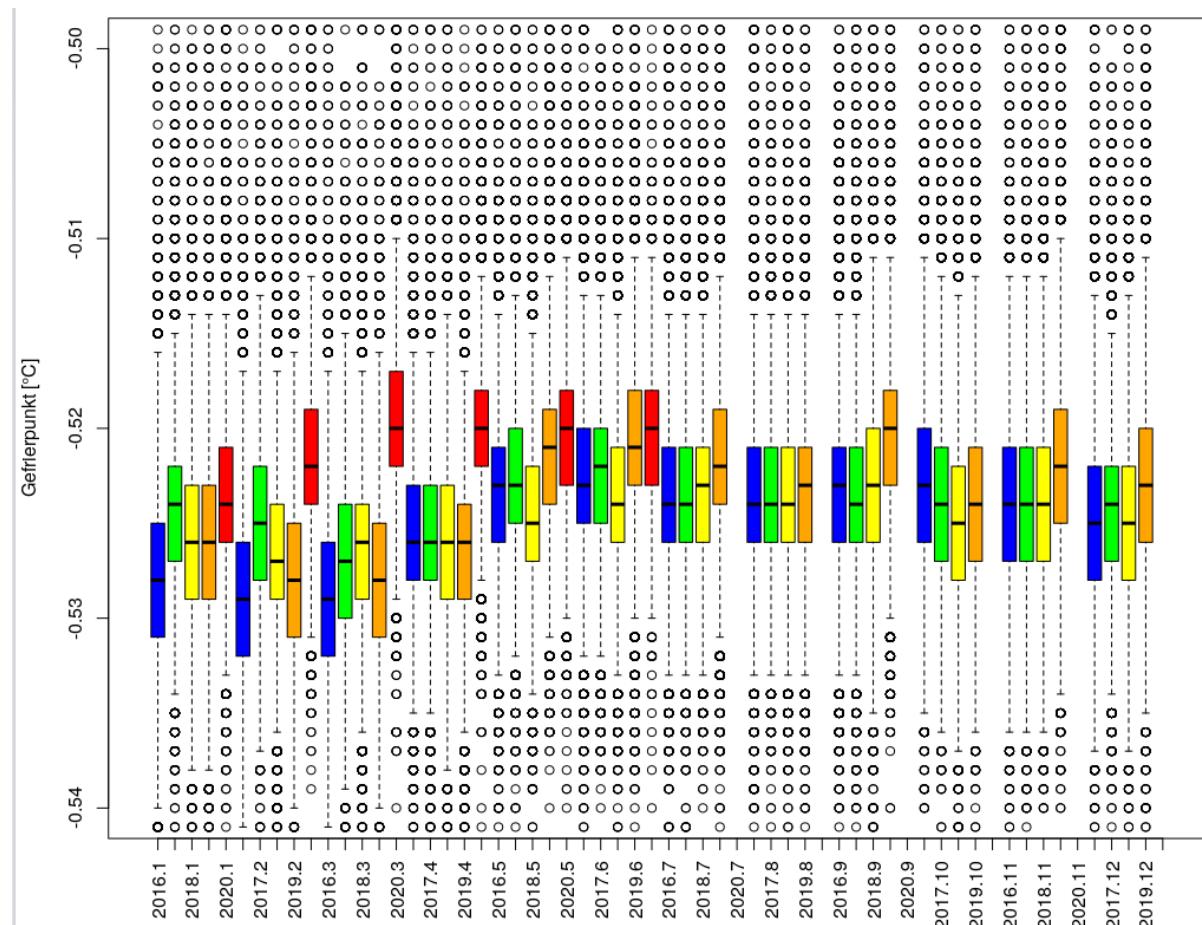
Januar 2016 - Juni 2020

**Möglichkeit der Bonusberechtigung für  $GP < Q_{75} + 4 \text{ m}^{\circ}\text{C}$  und der Beanstandung für die Ausreisser bei sehr tiefen Werten für  $GP \leq Q_{25} - 9 \text{ m}^{\circ}\text{C}$**

Werte oberhalb  $-0.200^{\circ}\text{C}$  wurden für die Auswertung eliminiert. Von jedem Produzenten wurde nur der höhere Monatswert für die Auswertung verwendet.

Daten für Auswertung

Gefrierpunktdata	Anzahl
Daten gültig $GP > -0.200^{\circ}\text{C}$	1006142

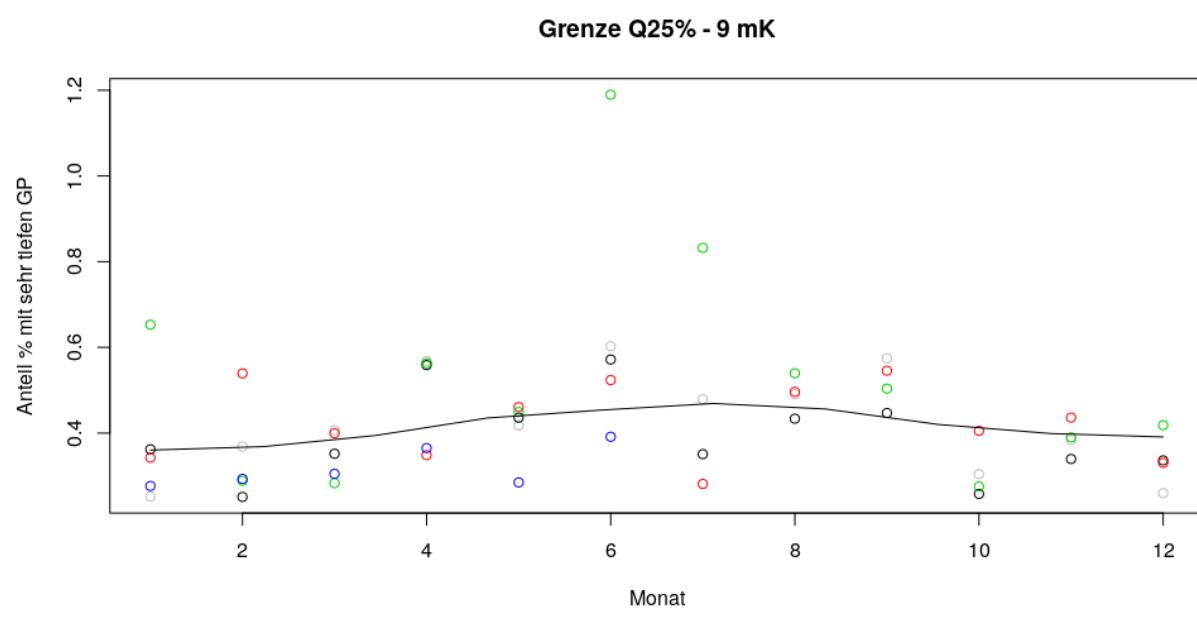
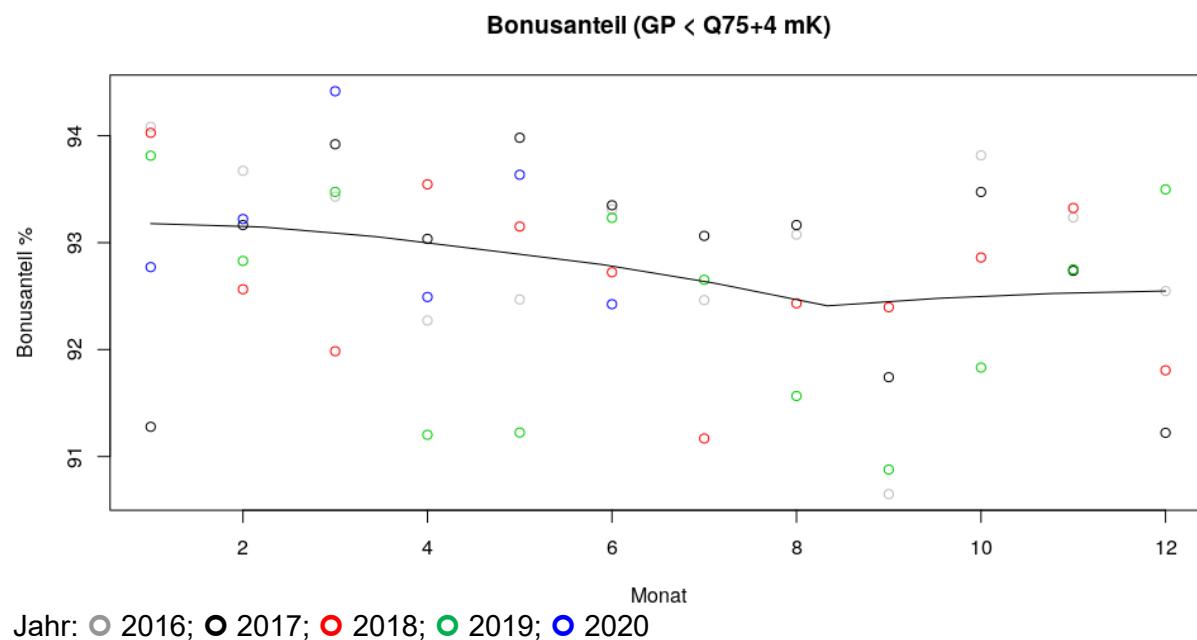


## Statistische Parameter II der Gefrierpunktbestimmungen Januar 2016 - Juni 2020 (nur höherer Monatswert)

Jahr	Mo	Median	Q <sub>25</sub>	Q <sub>75</sub>	IQR	Counts	Q <sub>75</sub> + 4 m°C	Q <sub>25</sub> - 9 m°C	bonusberech-tigt [%] bei < Q <sub>75</sub> + 4 m°C	Beanstandung «sehr tief» [%] ≤ Q <sub>25</sub> - 9 m°C
2016	1	-0.528	-0.531	-0.525	0.006	20636	-0.521	-0.540	94.08	0.25
2016	2	-0.529	-0.532	-0.526	0.006	20624	-0.522	-0.541	93.67	0.37
2016	3	-0.529	-0.532	-0.526	0.006	20656	-0.522	-0.541	93.43	0.41
2016	4	-0.526	-0.528	-0.523	0.005	20587	-0.519	-0.537	92.27	0.57
2016	5	-0.523	-0.526	-0.521	0.005	20595	-0.517	-0.535	92.47	0.42
2016	6	-0.523	-0.525	-0.520	0.005	19914	-0.516	-0.534	93.31	0.60
2016	7	-0.524	-0.526	-0.521	0.005	18375	-0.517	-0.535	92.46	0.48
2016	8	-0.524	-0.526	-0.521	0.005	18340	-0.517	-0.535	93.08	0.49
2016	9	-0.523	-0.526	-0.521	0.005	19494	-0.517	-0.535	90.65	0.57
2016	10	-0.523	-0.526	-0.520	0.006	20053	-0.516	-0.535	93.82	0.30
2016	11	-0.524	-0.527	-0.521	0.006	20077	-0.517	-0.536	93.24	0.38
2016	12	-0.525	-0.528	-0.522	0.006	20006	-0.518	-0.537	92.55	0.26
2017	1	-0.524	-0.527	-0.522	0.005	19881	-0.518	-0.536	91.28	0.36
2017	2	-0.525	-0.528	-0.522	0.006	19926	-0.518	-0.537	93.16	0.25
2017	3	-0.527	-0.530	-0.524	0.006	19902	-0.520	-0.539	93.92	0.35
2017	4	-0.526	-0.528	-0.523	0.005	19872	-0.519	-0.537	93.04	0.56
2017	5	-0.523	-0.525	-0.520	0.005	19954	-0.516	-0.534	93.98	0.44
2017	6	-0.522	-0.525	-0.520	0.005	19067	-0.516	-0.534	93.35	0.57
2017	7	-0.524	-0.526	-0.521	0.005	17674	-0.517	-0.535	93.06	0.35
2017	8	-0.524	-0.526	-0.521	0.005	17761	-0.517	-0.535	93.16	0.43
2017	9	-0.524	-0.526	-0.521	0.005	19023	-0.517	-0.535	91.74	0.45
2017	10	-0.524	-0.527	-0.521	0.006	19384	-0.517	-0.536	93.47	0.26
2017	11	-0.524	-0.527	-0.521	0.006	19441	-0.517	-0.536	92.74	0.34
2017	12	-0.524	-0.527	-0.522	0.005	19332	-0.518	-0.536	91.22	0.34
2018	1	-0.526	-0.529	-0.523	0.006	19271	-0.519	-0.538	94.03	0.34
2018	2	-0.527	-0.529	-0.524	0.005	19285	-0.520	-0.538	92.56	0.54
2018	3	-0.526	-0.529	-0.524	0.005	19276	-0.520	-0.538	91.98	0.40
2018	4	-0.526	-0.529	-0.523	0.006	19226	-0.519	-0.538	93.55	0.35
2018	5	-0.525	-0.527	-0.522	0.005	19316	-0.518	-0.536	93.15	0.46
2018	6	-0.524	-0.526	-0.521	0.005	18332	-0.517	-0.535	92.72	0.52
2018	7	-0.523	-0.526	-0.521	0.005	17064	-0.517	-0.535	91.17	0.28
2018	8	-0.524	-0.526	-0.521	0.005	17126	-0.517	-0.535	92.43	0.50
2018	9	-0.523	-0.526	-0.520	0.006	18333	-0.516	-0.535	92.40	0.55
2018	10	-0.525	-0.528	-0.522	0.006	18757	-0.518	-0.537	92.86	0.41
2018	11	-0.524	-0.527	-0.521	0.006	18799	-0.517	-0.536	93.32	0.44
2018	12	-0.525	-0.528	-0.522	0.006	18759	-0.518	-0.537	91.81	0.33
2019	1	-0.526	-0.529	-0.523	0.006	18686	-0.519	-0.538	93.81	0.65
2019	2	-0.528	-0.531	-0.525	0.006	18701	-0.521	-0.540	92.83	0.29
2019	3	-0.528	-0.531	-0.525	0.006	18712	-0.521	-0.540	93.47	0.28
2019	4	-0.526	-0.529	-0.524	0.005	18654	-0.520	-0.538	91.20	0.56
2019	5	-0.521	-0.524	-0.519	0.005	18700	-0.515	-0.533	91.22	0.45
2019	6	-0.521	-0.523	-0.518	0.005	18410	-0.514	-0.532	93.23	1.19
2019	7	-0.522	-0.524	-0.519	0.005	16578	-0.515	-0.533	92.65	0.83
2019	8	-0.523	-0.526	-0.521	0.005	16493	-0.517	-0.535	91.57	0.54
2019	9	-0.520	-0.523	-0.518	0.005	17672	-0.514	-0.532	90.88	0.50
2019	10	-0.524	-0.527	-0.521	0.006	18156	-0.517	-0.536	91.83	0.28
2019	11	-0.522	-0.525	-0.519	0.006	18210	-0.515	-0.534	92.75	0.39
2019	12	-0.523	-0.526	-0.520	0.006	18164	-0.516	-0.535	93.50	0.42
2020	1	-0.524	-0.526	-0.521	0.005	18081	-0.517	-0.535	92.77	0.28
2020	2	-0.522	-0.524	-0.519	0.005	18085	-0.515	-0.533	93.22	0.29
2020	3	-0.520	-0.522	-0.517	0.005	18035	-0.513	-0.531	94.42	0.30
2020	4	-0.520	-0.522	-0.518	0.004	18087	-0.514	-0.531	92.49	0.36
2020	5	-0.520	-0.523	-0.518	0.005	18257	-0.514	-0.532	93.64	0.28
2020	6	-0.520	-0.523	-0.518	0.005	4343	-0.514	-0.532	92.42	0.39

## Verteilung der Beanstandungen [%] ( $GP > Q_{75} + 9 \text{ m}^\circ\text{C}$ ), Bonusberechtigung ( $GP < Q_{75} + 4 \text{ m}^\circ\text{C}$ ) und Werte mit sehr tiefen GP ( $\leq Q_{25} - 9 \text{ m}^\circ\text{C}$ )

Parameter	$Q_{75} + 4 \text{ m}^\circ\text{C}$	$Q_{25} - 9 \text{ m}^\circ\text{C}$	Beanstandung $> Q_{75} + 9 \text{ m}^\circ\text{C}$	bonusberechtigt $< Q_{75} + 4 \text{ m}^\circ\text{C}$	sehr tiefe GP $\leq Q_{25} - 9 \text{ m}^\circ\text{C}$
Minimum	-0.522	-0.541	1.06	90.65	0.25
Maximum	-0.513	-0.531	2.01	94.42	1.19
Mittelwert	-0.517	-0.536	1.44	92.76	0.43
Median	-0.517	-0.535	1.42	92.85	0.40
Var.koeff. %	0.410	0.448	17	0.98	37



## Vergleichstabelle zur Prüfung des Kriteriums «Gefrierpunkt» in den AFEMA-Ländern

	Antworten		AT	AT	CH bisher	CH neu	DE	DE	IT	NL
Fragen	Land	Gebiet	Land	Gebiet	Land	Gebiet	Land	Gebiet	Land	Gebiet
Generell	Welchen Gefrierpunkt verwendet ihr als Beanstandungsgrenze?		-0.520	-0.520	-0.52	variabel, Q75 pro Monat (75% der tieferen Messwerte pro Monat)	-0.515?	-0.515	-0.515	monthly average 10 results. Variabel per dairy. NL 75% - 0,515 + 1 individual -0,510. 25% -0,505.
	Beanstandung und Abzug ab [°C]		≥ -0.511	Gemäß § 27 Abs. 2 lit. 5 darf für die Qualitätseinstufung der Grenzwert von -515 m°C unter Berücksichtigung der kritischen Differenz von +4 m°C (zulässiger Höchstwert -511 m°C) nicht überschritten werden.	Beanstandung von -0.521 bis 0.517, Abzug möglich ab ≥ -0.516	> Q75 + 0.009		> -0.515	> -0.515	> -0,515 (> -0,510) > -0,505
	Bonus ab [°C]	?	?	≤ -0.520	?	?	?	?	?	x
	Wird aufgrund eines Einzelwertes beanstandet oder wird ein Mittelwert berechnet und auf wie vielen Einzelwerten basiert er?	Einzelmessung	Einzelmessung gemäß § 27 Abs. 1 lit. 4 der Erzeuger-Rahmenbedingungen-Verordnung der Gefrierpunkt einmal im Monat mithilfe (der Kryoskopie oder) Infrarotmethode gemessen.	das schlechtere Ergebnis aus zwei Messungen pro Monat	?		arithm. Mittel aus 4 Messwerten pro Monat	aus den 2 schlechtesten Ergebnissen des Monats wird der Mittelwert berechnet	monthly avarage 10 results FTIR	
	Wie viele Überschreitungen in % habt Ihr etwa?	0.9		2 bis 26, Streuung von Monat zu Monat gross	modelliert 1 bis 2, Streuung von Monat zu Monat minimal		0.55 bis 2.83	0.1 bis 0.3	average 2019, norm -0,505: 0,06% norm -0,515: 1,4%	
	Wie sieht der Mehrjahresvergleich bei euch aus?	minimale Unterschiede		grosse Unterschiede	minimale Unterschiede			minimale Unterschiede	yearly average (10 years) - 0,518 - 0,522	
Methodik	Werden Überschreitungen bei euch nachgemessen?	ja	ja	nein	nein			ja	FTIR, ISO 9622 ja	
	Falls ja, verwendet ihr dabei die Kryoskopie?	nein, nur IR	i.d.R. nur IR	-	-			nein, nur IR	ja, ISO 5764  IDF 108	

## **Merkmale, Methoden und Beanstandungsgrenzen für die von der Milchbranche bestimmten Kriterien (Stand vom 16.01.2014)**

### **1. Grundsatz**

Das Prüflabor ist verpflichtet, die Kommission Milchprüfung vor der Änderung der Anwendung der Untersuchungsmethoden und der Anwendung der Normen zu informieren und die Auswirkungen auf die Untersuchungsergebnisse vorgängig abzuklären. Die Untersuchungsmethoden und die Anwendung der Normen gemäss nachstehender Tabelle dürfen nur nach Genehmigung der Kommission Milchprüfung geändert werden.

### **2. In Anwendung befindliche Untersuchungsmethoden und Normen**

Für die von der Milchbranche beauftragten Kriterien für die Milchprüfung von Mischmilch werden nachstehend aufgeführte Untersuchungsmethoden und Normen angewandt:

Merkmal <b>Methode, Kriterien</b>	Gefrierpunkt	Fettgehalt	Eiweissgehalt	Harnstoff
1 Norm	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ISO 9622   IDF 141:2013 - Milk and liquid milk products - Guidelines for the application of mid-infrared spectrometry</li> <li>• Van Crombrugge J.M., Bull. Int. Dairy Fed., 383. 16-22 (2003)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ISO 9622   IDF 141:2013 - Milk and liquid milk products - Guidelines for the application of mid-infrared spectrometry</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ISO 9622   IDF 141:2013 - Milk and liquid milk products - Guidelines for the application of mid-infrared spectrometry</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ISO 9622   IDF 141:2013 - Milk and liquid milk products - Guidelines for the application of mid-infrared spectrometry</li> </ul>
2 Verfahren	IR-Spektrometrie; zur Überprüfung Thermistor-Kryoskopie mit Festzeit 30 s	Infrarot-spektrofotometrische Bestimmung von Fett, Protein, Lactose, Harnstoff und weiteren Merkmalen	Infrarot-spektrografische Bestimmung von Fett, Protein, Lactose, Harnstoff und weiteren Merkmalen	Infrarot-spektrografische Bestimmung von Fett, Protein, Lactose, Harnstoff und weiteren Merkmalen
2.1 Konservierung	nicht möglich	MP-Proben: nicht möglich Separat gefasste Gehaltsproben: möglich	MP-Proben: nicht möglich Separat gefasste Gehaltsproben: möglich	MP-Proben: nicht möglich Separat gefasste Gehaltsproben: möglich
2.2 Referenzmethode MP-Prüfstellen	Thermistor-Kryoskopie mit Festzeit 30 s	-	-	-
2.3 Referenzmethode NRL MMP <sup>1</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Thermistor-Kryoskopie mit Festzeit 30 s /Plateausuche</li> <li>• SLMB 104.2: 2013 [Ident. ISO 5764   IDF 108]</li> <li>• ISO 5764   IDF 108: 2009 Milk - Determination of fat content - Gravimetric method (Reference method)<sup>1)</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SLMB 110 [Ident. ISO 1211   IDF 1]</li> <li>• ISO 1211   IDF 1 :2010 - Milk - Determination of fat content - Gravimetric method (Reference method)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ISO 8968-1   IDF 20-1: 2001 - Milk - Determination of nitrogen content - Part 1: Kjeldahl method</li> <li>• ISO 8968-2   IDF 20-2: 2001 - Milk - Determination of nitrogen content - Part 2: Block-digestion method (Macro method)</li> <li>• ISO 8968-4   IDF 20-4: 2001 - Milk - Determination of nitrogen content - Part 4: Determination of non-protein nitrogen content.</li> <li>• ISO 8968-5   IDF 20-5: 2001 - Milk - Determination of nitrogen content - Part 5: Determination of protein-nitrogen content.</li> </ul>	ISO 14637   IDF 195 - Milk - Determination of urea content - Enzymatic method using difference in pH (Reference method)

<sup>1</sup> Nationales Referenzlabor Milch und Milchprodukte NRL MMP

Merkmal	Gefrierpunkt	Fettgehalt	Eiweissgehalt	Harnstoff
Methode, Kriterien				
2.4 Referenzmaterial (RM) / Proficiency Testing( PT)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RM: Agroscope-Kryomilch</li> <li>• PT: Gefrierpunkt, AFEMA <sup>2)</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RM: Agroscope Referenzmilch; muva/QSE Zertifizierte schockgefrorene Langzeitstandards</li> <li>• PT: Fett, AFEMA <sup>2)</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RM: Agroscope Referenzmilch; muva/QSE Zertifizierte schockgefrorene Langzeitstandards</li> <li>• PT: Eiweiss, AFEMA <sup>2)</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RM: muva/QSE Zertifizierte schockgefrorene Langzeitstandards</li> <li>• PT: Harnstoff, AFEMA <sup>2)</sup></li> </ul>
3 CH-Beanstandungsbe-reich	<p>Gemäss Eckwerten Milchbranche (methodische Streuung ist nicht berücksichtigt):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\leq -0.520^{\circ}\text{C}</math>: i.O.</li> <li>• Werte zwischen <math>&gt; -0.520^{\circ}\text{C}</math> und <math>&gt; -0.516^{\circ}\text{C}</math>: Beanstandung</li> <li>• <math>\geq -0.516^{\circ}\text{C}</math>: Es gibt vertraglich vereinbar-te Mengen- oder Preiskorrekturen</li> </ul>	<p>Die Anforderungen an die Rückmeldung lauten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gramm pro 100 Gramm Milch für Fett;</li> <li>• Meldung der Einzelergebnisse gerundet auf zwei Stellen nach dem Komma.</li> </ul>	<p>Die Anforderungen an die Rückmeldung lauten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gramm pro 100 Gramm Milch für Rohei-weiss oder Kasein;</li> <li>• Meldung der Einzelergebnisse gerundet auf zwei Stellen nach dem Komma.</li> </ul>	
3.1 CH-Überprüfung	Thermistor-Kryoskopie mit Festzeit 30 s oder IR-Spektrometrie	-	-	
3.2 CH-Zulassung	Kommission Milchprüfung	Kommission Milchprüfung	Kommission Milchprüfung	Kommission Milchprüfung

<sup>1)</sup> Die ISO-Norm (mit Plateausuche) ist in der Schweiz bewusst nicht eingeführt worden. Wenn die Mehrheit der Länder in der EU die Plateausuche einführt, wäre dies der geeignete Zeitpunkt um gleich zu ziehen.

<sup>2)</sup> Der AFEMA Sterntest wird für die Merkmale Fett, Eiweiss, Laktose, Harnstoff, Gefrierpunkt, Zellzahl, Keimzahl, Hemmstoff und pH-Wert angeboten



## STS-Verzeichnis

Akkreditierungsnr.: **STS 0235**

Internationale Norm: ISO/IEC 17025:2005  
Schweizer Norm: SN EN ISO/IEC 17025:2005

Suisselab AG Zollikofen  
Schützenstrasse 10  
3052 Zollikofen

Leiter:	Daniel Gerber
MS-Verantwortlicher:	Martin Stierli
Telefon:	+41 31 919 33 66
E-Mail:	<a href="mailto:martin.stierli@suis-selab.ch">mailto:martin.stierli@suis-selab.ch</a>
Internet:	<a href="http://www.suisselab.ch">http://www.suisselab.ch</a>
Erstmals akkreditiert:	08.11.1999
Aktuelle Akkreditierung:	11.08.2019 bis 10.08.2024
Verzeichnis siehe:	<a href="http://www.sas.admin.ch">www.sas.admin.ch</a> (Akkreditierte Stellen)

### Geltungsbereich der Akkreditierung ab 11.08.2019

#### Prüflaboratorium für Milchanalytik und Tierseuchendiagnostik

Produkte- oder Stoffgruppe, Tätigkeitsgebiet	Messprinzip <sup>1), 2)</sup> (Merkmale, Messbereiche, Prüfungsarten)	Prüfverfahren, Bemerkungen (nationale, internationale Normen, eigene Verfahren)
<b>MILCHPRÜFUNG GEMÄSS MiPV UND TW MP (TANKMILCH)</b>	<sup>1)</sup> AP-Geräteprüfung: Prüfung und Zulassung von automatisierten Probenahmegeräten	AA_76, Version 1 basierend auf der technischen Weisung des BLV für die Durchführung der Milchprüfung vom 1. Juni 2017
<b>EINZELTIER- UND MISCHMILCH VON RINDERN, ZIEGEN, SCHAFEN UND WASSERBUFFELN</b>	<sup>1)</sup> Fluoreszenzoptische Bestimmung der Keimzahl  <sup>1)</sup> Mikrobiologischer Inhibitionstest für den Nachweis von Hemmstoffen	ME_8.1, Version 1 basierend auf IDF 161A:2013 und AFEMA-Leitfaden  ME_8.3, Version 2 basierend auf BVL L 01.01-5:1996-02 und AFEMA Leitfaden



## STS-Verzeichnis

Akkreditierungsnr.: STS 0235

Produkte- oder Stoffgruppe, Tätigkeitsgebiet	Messprinzip <sup>1), 2)</sup> (Merkmale, Messbereiche, Prüfungsarten)	Prüfverfahren, Bemerkungen (nationale, internationale Normen, eigene Verfahren)
<b>EINZELTIER- UND MISCHMILCH VON RINDERN</b>	<sup>1)</sup> Fluoreszenzoptische Bestimmung der somatischen Zellen  <sup>1)</sup> Berechnung des Gefrierpunktes auf Grund der Infrarot-Absorption und der Leitfähigkeit  <sup>1)</sup> Thermistor-kryoskopische Bestimmung des Gefrierpunktes  <sup>1)</sup> Infrarot-spektrofotometrische Bestimmung von Fett, Protein und Lactose  <sup>1)</sup> Infrarot-spektrofotometrische Bestimmung von Kasein  <sup>1)</sup> Infrarot-spektrofotometrische Bestimmung von Harnstoff	ME_8.2, Version 1 basierend auf ISO 13366-2:2006 und IDF 148-2:2006  ME_8.4, Version 1 basierend auf Van Crombrugge J.M., Bull. Int. Dairy Fed., <u>383</u> , 16-22 (2003)  ME_8.5, Version 3 basierend auf ISO 5764:2009 und IDF 108:2009  ME_8.6, Version 1 basierend auf ISO 9622:1999 und IDF 141C:2000  ME_8.7, Version 1 basierend auf Broutin P.J., Bull. Int. Dairy Fed., <u>406</u> , 2-21 (2006)  ME_8.8, Version 1 basierend auf Patent Nr. EP 0629 290 B1, Foss Electric, Dänemark
<b>EINZELTIER- UND MISCHMILCH VON RINDERN</b>	<sup>2)</sup> Nachweis von Antikörpern gegen das Bovine Virus Diarrhoe Virus (BVD) mittels ELISA  <sup>2)</sup> Nachweis von Antikörpern gegen das Bovine Herpesvirus Typ 1 (IBR) mittels ELISA	ME_VMD-8.1 basierend auf SVANOVIR BVDV-Ab Confirmation Testkit  ME_VMD-8.2 basierend auf ID.vet ID Screen IBR Milk Indirect Testkit
<b>TANKMILCH VON RINDERN</b>	<sup>2)</sup> Nachweis von Antikörpern gegen das Bovine Leukosevirus (EBL) mittels ELISA (Screening-Verfahren)  <sup>2)</sup> Nachweis von Antikörpern gegen das Bovine Leukosevirus (EBL) mittels ELISA (Bestätigungsverfahren)	ME_VMD-8.3 basierend auf IDEXX Leucosis Milk Screening Testkit  ME_VMD-8.4 basierend auf IDEXX Leucosis Milk Verification Testkit
<b>EINZELTIERMILCH VON RINDERN</b>	<sup>2)</sup> Nachweis von trächtigkeitsassoziierten Glykoproteinen (PAG) in der Milch mittels ELISA	ME_VMD-8.5 basierend auf IDEXX Milk Pregnancy Testkit

Abkürzung	Bedeutung
AA	Arbeitsanweisung (Suisselab interne Abkürzung)
AFEMA	Arbeitsgruppe zur Förderung von Eutergesundheit und Milchhygiene in den Alpenländern e.V.



## STS-Verzeichnis

Akkreditierungsnr.: STS 0235

Abkürzung	Bedeutung
BVD	Bovine Virus Diarrhoe
BLV	Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen
EBL	Enzootische Leukose der Rinder
ELISA	Enzyme-linked Immunosorbent Assay
EP	European Patent
IBR	Infektiöse Bovine Rhinotracheitis
IDF	International Dairy Federation
ISO	International Organization for Standardization
ME	Methode (Suisslab interne Abkürzung)
MiPV	Milchprüfungsverordnung vom 20. Oktober 2010 (Stand am 1. Januar 2012)
PAG	Pregnancy-associated glycoprotein
TW MP	Technische Weisung für die Durchführung der Milchprüfung
TSV	Tierseuchenverordnung vom 27. Juni 1995

\* / \* / \* / \* / \*

Methode	Sample	z-Score	z'-Score
IR (MilkoScan 7 RM)	1	0,11	0,11
	2	-0,17	-0,16
	3	-0,54	-0,52
	4	0,70	0,66
	5	0,29	0,27
	6	0,46	0,44
Methode	Sample	z-Score	z'-Score
IR (MilkoScan FT6000)	1	-0,36	-0,34
	2	-0,17	-0,16
	3	-0,93	-0,89
	4	0,14	0,14
	5	-0,17	-0,16
	6	-0,02	-0,02
Methode	Sample	z-Score	z'-Score
IR (MilkoScan 7 RM)	1	-0,36	-0,34
	2	-0,92	-0,88
	3	-0,93	-0,89
	4	0,22	0,21
	5	-0,04	-0,03
	6	-0,02	-0,02

|z'| ≤ 2 ... Laborergebnis zufriedenstellend; 2 < |z'| < 3 ... Laborergebnis fragwürdig; |z'| ≥ 3 ... Laborergebnis unbefriedigend

#### Parameter: Gefrierpunkt (Milch)

Methode	Sample	z-Score	z'-Score
IR (MilkoScan 7 RM)	1	0,87	0,85
	2	-0,21	-0,20
	3	0,08	0,07
	4	-0,26	-0,25
	5	0,13	0,12
	6	-0,30	-0,30
Methode	Sample	z-Score	z'-Score
IR (MilkoScan 7 RM)	1	1,21	1,18
	2	0,07	0,07
	3	0,35	0,34
	4	0,30	0,30
	5	0,42	0,41
	6	0,09	0,09
Methode	Sample	z-Score	z'-Score
IR (MilkoScan 7 RM)	1	0,79	0,77
	2	-0,02	-0,02
	3	0,35	0,34
	4	0,02	0,02
	5	0,13	0,12
	6	-0,21	-0,20

Methode	Sample	z-Score	z'-Score
IR (MilkoScan 7 RM)	1	0,96	0,93
	2	-0,02	-0,02
	3	0,17	0,16
	4	0,12	0,12
	5	0,32	0,31
	6	0,09	0,09
Methode	Sample	z-Score	z'-Score
IR (MilkoScan 7 RM)	1	0,79	0,77
	2	-0,21	-0,20
	3	0,17	0,16
	4	0,02	0,02
	5	0,22	0,22
	6	-0,11	-0,11
Methode	Sample	z-Score	z'-Score
IR (MilkoScan FT6000)	1	1,38	1,35
	2	0,52	0,51
	3	1,08	1,06
	4	1,24	1,21
	5	1,09	1,07
	6	0,97	0,95
Methode	Sample	z-Score	z'-Score
IR (MilkoScan 7 RM)	1	0,96	0,93
	2	-0,02	-0,02
	3	0,17	0,16
	4	0,21	0,21
	5	0,22	0,22
	6	-0,11	-0,11

|z'| ≤ 2 ... Laborergebnis zufriedenstellend; 2 < |z'| < 3 ... Laborergebnis fragwürdig; |z'| ≥ 3 ... Laborergebnis unbefriedigend

#### Parameter: Harnstoff (Milch)

Methode	Sample	z-Score	z'-Score
IR (MilkoScan 7 RM)	1	0,37	0,35
	2	0,04	0,04
	3	-0,14	-0,13
	4	-0,48	-0,46
	5	-0,13	-0,12
	6	-0,62	-0,60
Methode	Sample	z-Score	z'-Score
IR (MilkoScan 7 RM)	1	0,74	0,71
	2	-0,27	-0,26
	3	0,06	0,06
	4	-0,64	-0,62
	5	0,26	0,25
	6	-0,47	-0,45