



## Kontaktbrief 2019

### Chemie

#### An die Lehrkräfte für das Fach Chemie über die Fachschaftsleitung

Liebe Kolleginnen und Kollegen,

an erster Stelle möchte ich mich bei Ihnen allen für das große Engagement bedanken, das Sie für unser Fach Chemie im Schuljahr 2018/19 gezeigt haben. Ein besonderer Dank gilt den Lehrkräften, die im Rahmen der Dienstpflichten an der Erstellung des Abiturs mitgewirkt haben. Der Austausch mit den Kolleginnen und Kollegen an den Schulen im Laufe dieses Jahres war ein essenzieller Bestandteil meiner Arbeit am ISB.

Mit dem Kontaktbrief sollen im Jahresrhythmus aktuelle Informationen zu unserem Fach an Sie weitergegeben werden. Diese können für Ihren Unterricht nützlich sein, sollen aber auch Impulse für einen Gedankenaustausch zwischen den Mitgliedern Ihrer Fachschaft geben. Ich bitte Sie daher, alle Fachkolleginnen und -kollegen im Rahmen der ersten Fachsitzung des kommenden Schuljahres vom Inhalt des Kontaktbriefs in Kenntnis zu setzen.

Falls Sie Fragen zum Unterrichtsfach Chemie haben, die sich nicht innerhalb Ihrer Fachschaft oder Schule klären lassen, können Sie gerne telefonisch oder per E-Mail Kontakt zu mir aufnehmen. Wenn Sie den elektronischen Weg wählen, teilen Sie mir bitte auch mit, in welcher Funktion (z. B. Lehrkraft, Fachschaftsleitung) und an welcher Schule Sie tätig sind. Dann kann ich konkret auf Ihre Anfrage antworten.

#### Abitur Chemie

Die Durchschnittsnote der schriftlichen Prüfung liegt bei 2,16. Sie ist besser als im Vorjahr (2,22). Insgesamt haben 36,37 % der Abiturientinnen und Abiturienten des Jahrgangs 2017/19 einen Kurs in Chemie besucht. Dies bedeutet einen sehr leichten Rückgang bei der Kursbelegung im Vergleich zum Vorjahr. 2,09 % der Schülerinnen und Schüler haben Chemie als schriftliches und 4,91 % als mündliches Abiturprüfungsfach gewählt. Damit bleiben die Prozentanteile der Teilnehmerinnen und Teilnehmer an der Abiturprüfung Chemie auf ähnlichem Niveau wie in den Vorjahren.

Aufgrund vieler Anfragen von Kolleginnen und Kollegen bezüglich der für die Korrektur beigelegten „Hinweise zur Korrektur und Bewertung der Abiturprüfungsarbeiten“ sei noch einmal darauf hingewiesen, dass gleichwertige andere Lösungswege und Begründungen gleichberechtigt sind. Ferner sind mit „z. B.“ gekennzeichnete Passagen so zu verstehen, dass hier bewusst auch ein anderer, gleichwertiger Aspekt genannt werden kann.

#### LehrplanPLUS allgemein

Im Auftrag des Staatsministeriums für Unterricht und Kultus (StMUK) hat die Abteilung Gymnasium des ISB den LehrplanPLUS für die Jahrgangsstufen 6 – 10 an die um ein Jahr verlängerte Lernzeit des neuen neunjährigen Gymnasiums in Bayern angepasst. Der entsprechend überarbeitete [LehrplanPLUS](#) wurde von Herrn Staatsminister gebilligt und ist bis zur Jahrgangsstufe 10 seit dem 03.12.2018 online abrufbar.



Bei der Weiterentwicklung des LehrplanPLUS für die Oberstufe werden folgende Schwerpunktsetzungen besonders beachtet: Sicherung der Qualität der Hochschulreife, Stärkung der digitalen Bildung, der politischen Bildung sowie der beruflichen Orientierung und Vertiefung des Kompetenzerwerbs. Hierbei werden die Möglichkeiten zur Vertiefung und Wiederholung bereits vorhan-

dener bzw. zur Aufnahme zusätzlicher Inhalte sensibel abgewogen, wobei stets auf die Passung zum jeweiligen Alter der Schülerinnen und Schüler geachtet wird.

### LehrplanPLUS Chemie

Im Schuljahr 2020/2021 startet in der Jahrgangsstufe 8 (NTG) der LehrplanPLUS Chemie. Bitte beschäftigen Sie sich innerhalb der Fachschaft rechtzeitig – d. h. z. B. im zweiten Schulhalbjahr 2019/20 – mit dem [Fachprofil](#) und dem [Fachlehrplan](#) im Hinblick auf die unterrichtspraktische Umsetzung an Ihrer Schule.



Bei der Planung des Unterrichts empfiehlt es sich, die Reihenfolge der Lernbereiche 2 bis 4 grob beizubehalten, da so u. a. eine günstige zeitliche Übereinstimmung mit dem Fach Mathematik im Hinblick auf das „Chemische Rechnen“ gegeben ist. Der Lernbereich 1 begleitet – wie den meisten von Ihnen aus dem Fach Natur und Technik bereits vertraut – den Fachunterricht über das ganze Schuljahr.



Unterstützung für Ihre Unterrichtskonzeption erhalten Sie über den Servicebereich des LehrplanPLUS sowie die vom StMUK zugelassenen Lehrwerke.

### Profilstunden

Für den Schwerpunkt „Naturwissenschaftliches Arbeiten“ in Jahrgangsstufe 5 ist – wie auch für spätere Profilstunden in den Fächern Physik und Chemie – nach wie vor relevant, ob die Klassen geteilt werden. Dazu weist das KMS Nr. V.8 – BS5400.1 – 6b.15886 vom 09.04.2019 zur Unterrichtsplanung in den Planungsgrundlagen unter „2.1.7 Gruppenbildung in Physik, Chemie und Natur und Technik“ auf Folgendes hin: „Für einen wirksamen Kompetenzerwerb (v. a. ‚Naturwissenschaftliche Arbeitsmethoden‘, ‚Erkenntnisse gewinnen‘) ist das selbstständige Experimentieren ein wesentlicher Bestandteil des Unterrichts. Die Erfahrung an vielen Schulen zeigt, dass dies in einer überschaubaren Gruppe deutlich wirksamer als mit der gesamten Klasse möglich ist. Deshalb sollen die Klassen für das Naturwissenschaftliche Arbeiten innerhalb von Natur und Technik sowie für die Profilstunden in Chemie und Physik geteilt werden. [...] Der Unterricht für den einzelnen Schüler soll dabei wie in der Stundentafel vorgesehen wöchentlich stattfinden.“ Der letzte Satz schließt nicht die an vielen Schulen gängige 14-tägige Umsetzung als Doppelstunde in der geteilten Klasse aus. Dieser Ansatz bietet für den kompetenzorientierten Unterricht effektiv sogar mehr Zeit. Der Einsatz von Lehrkräften und Budgetstunden liegt letztlich aber selbstverständlich im Ermessen und der Verantwortung der jeweiligen Schulleitung vor Ort.

### Wettbewerbe

#### Experimente antworten

Das Interesse der bayerischen Gymnasien für den Landeswettbewerb „[Experimente antworten](#)“ ist ungebrochen. In den drei Runden wurden im Schuljahr 2018/19 rund 4000 Teilnahmen verzeichnet. 54 Schülerinnen und Schüler haben größtes Engagement und ausgezeichnete Leistungen gezeigt. Sie bekommen dafür am Freitag, den 11. Oktober 2019 im Rahmen eines Festakts im Ehrensaal des Deutschen Museums München den sogenannten „Superpreis“. Die neuen Aufgaben werden auch im Schuljahr 2019/20 an die Schulen geschickt. Die Runden starten jeweils Ende September / Anfang Oktober, Ende Januar / Anfang Februar und Ende April / Anfang Mai. Weitere Informationen sind auf der Homepage des Wettbewerbs zu finden.



#### Internationale Junior-Science-Olympiade (IJSO)

Die fächerübergreifende IJSO richtet sich an 13-15-jährige Nachwuchs-Naturwissenschaftler. Sie ist in fünf Runden gegliedert: eine Hausaufgabenrunde (Gruppenarbeit möglich), eine Quizrunde, eine Klausurrunde an der Schule, ein Auswahlseminar und schließlich die Olympiade, die jedes Jahr in einem anderen Teilnehmerland stattfindet.



Im Schuljahr 2018/19 haben an der ersten Runde bayernweit 368 Schülerinnen und Schüler teilgenommen. Insgesamt konnten sich 89 bayerische Schülerinnen und Schüler für die zweite Runde

und anschließend 43 für die dritte Runde qualifizieren; einige davon sogar direkt durch sehr gute Leistungen in anderen Wettbewerben, wie z. B. „Experimente antworten“. Für 40 Schülerinnen und Schüler konnte vor der dritten Runde ein vom StMUK unterstütztes abwechslungsreiches Trainingscamp in Regensburg veranstaltet werden.

Am Bundesfinale 2019 werden voraussichtlich 12 bayerische Schülerinnen und Schüler teilnehmen (Teilnehmer gesamt: 39). Die internationale Olympiade findet in diesem Jahr Anfang Dezember in Doha (Katar) statt.

Für das Schuljahr 2019/20 stehen die Aufgaben für die erste Runde unter dem Motto „Alles Tinte“ ab Herbst 2019 zum [Download](#) bereit bzw. werden auch in Druckversion an die Schulen verteilt. Bei Fragen können Sie sich an den Landeswettbewerbsleiter, Herrn Markus Anthofer, wenden (E-Mail: bayern@ijsso.info).

#### Internationale Chemie-Olympiade (IChO)

Die 52. Internationale Chemie-Olympiade 2020 wird in Konya (Türkei) stattfinden. In vier Auswahlrunden wird wieder die vierköpfige IChO-Mannschaft für Deutschland zusammengestellt. Die aktuellen Aufgaben zur ersten Auswahlrunde 2020 wurden bereits an alle Gymnasien in Bayern versandt. Sie können auch von der Internet-Präsenz der [IChO](#) beim IPN (Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften) als PDF-Datei heruntergeladen werden. Zum Einreichen der bearbeiteten Aufgaben müssen sich die Schülerinnen und Schüler sowie die betreuende Lehrkraft über das Online-Portal für den Wettbewerb registrieren.



Letzter Abgabetermin für die bearbeiteten Aufgaben der ersten Runde durch die Schülerinnen und Schüler an die betreuende Lehrkraft ist Freitag, der 13.09.2019 (oder abweichend nach individueller Absprache vor Ort). Letzter Tag für die Eintragung der Punkte ins Online-Portal durch die Lehrkraft ist Freitag, der 27.09.2019.

Alle Teilnehmerinnen und Teilnehmer, die einen Lösungserfolg von mindestens 50 % erreicht haben, werden zur zweiten Runde zugelassen. Auf der Internetseite der IChO werden ab Ende September allgemeine Beispielaufgaben und Spezialthemen für das aktuelle Wettbewerbsjahr veröffentlicht. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer haben zwei Monate Zeit sich mit diesen Inhalten zu beschäftigen. Anfang Dezember wird eine zentrale Klausur (zweite Runde) in der Schule geschrieben. Ende Januar / Anfang Februar findet für die zwanzig bestplatzierten Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Bayern ein Landesseminar statt. Die besten 60 Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Deutschland kommen in die dritte Runde, einem einwöchigen Auswahlseminar, in dem sich 15 Schülerinnen und Schüler für die vierte Runde (einwöchig) in Kiel qualifizieren. Die besten vier Schülerinnen und Schüler dieser letzten Auswahlrunde stellen die deutsche Mannschaft.

In diesem Jahr hat es eine Schülerin vom Gymnasium Donauwörth mit drei weiteren Teammitgliedern aus anderen Bundesländern in die IChO-Mannschaft geschafft und konnte Deutschland Ende Juli auf der 51. Internationalen Chemie-Olympiade in Paris vertreten, wo sie eine Silbermedaille gewonnen hat. Herzlichen Glückwunsch!

#### BundesUmweltWettbewerb (BUW)

„Vom Wissen zum nachhaltigen Handeln“ ist das Motto des [BundesUmweltWettbewerbs](#) (BUW). Dieser bundesweite Wettbewerb wendet sich jedes Jahr an Jugendliche und junge Erwachsene im Alter von 10 bis 20 Jahren, die sich einzeln oder als Team im Bereich Umwelt / Nachhaltigkeit engagieren. Das Spektrum der möglichen Projektthemen ist breit, es sind wissenschaftliche Untersuchungen, umwelttechnische Entwicklungen, aber auch Umweltbildungsmaßnahmen oder Medienprojekte denkbar. Oft wird ein umweltbezogenes Thema im direkten Lebensumfeld der Jugendlichen gefunden und bearbeitet. Die Wettbewerbsteilnehmer sollen in ihrem Projekt der Ursache des Umweltproblems auf den Grund gehen und diesem mit Kreativität, Engagement und Eigeninitiative begegnen. Projektdokumentationen können bis zum Einsendeschluss am 15. März jedes Jahres eingereicht werden.



Weitere Informationen sind zu finden auf der Internetpräsenz des Wettbewerbs oder bei der bayerischen Landesbeauftragten für den BundesUmweltWettbewerb, Frau Bonita Junge (bonita@junge-online.info).

In diesem Zusammenhang gilt allen Kolleginnen und Kollegen ein herzlicher Dank, die die Schülerinnen und Schüler zur Teilnahme an den unterschiedlichsten naturwissenschaftlichen Wettbewerben (z. B. auch bei „Schüler experimentieren“ und „Jugend forscht“) ermuntern und bei der Arbeit unterstützen.

[Informationen](#) zu diesen und weiteren Wettbewerben stehen auf der Homepage des StMUK zur Verfügung.



### Berücksichtigung von Wettbewerbsleistungen in der Qualifikationsphase der Oberstufe

Mit KMS Nr. VI.5 – 5 S 5400.16-6.39237 vom 20.07.2011 wurde geregelt, welche Wettbewerbe vom StMUK als hierfür geeignet anerkannte Wettbewerbe gelten und somit für einen Ersatz der Seminararbeit durch einen gleichwertigen Beitrag in Frage kommen. In Chemie sind dies:

- Wettbewerb „Jugend forscht“
- Auswahlrunde zur Internationalen Chemie-Olympiade IChO (Ersatz der Seminararbeit nur bei Teilnahme an der zweiten Runde)

In Ergänzung zum o. g. KMS sei darauf hingewiesen, dass die Korrektur und Bewertung des Wettbewerbsbeitrags als Seminararbeit dabei in der pädagogischen Verantwortung der Lehrkraft liegt. Dies gilt insbesondere hinsichtlich der Bearbeitung der Aufgaben der 2. Runde bei der IChO. Bei der Notengebung liegen die Kriterien für W-Seminararbeiten zugrunde (diese können von den Wettbewerbskriterien abweichen). Die Korrektur muss dabei unter Wahrung der Gleichbehandlung aller Schülerinnen und Schüler des W-Seminars erfolgen.

## **Verschiedenes**

### DELTAplus

Auch im Schuljahr 2019/20 besteht wieder die Möglichkeit, im Rahmen des Programms DELTAplus den eigenen Unterricht im kollegialen Austausch und mit vielseitigen Impulsen kontinuierlich weiterzuentwickeln. Anmeldeformulare und weitere Informationen finden Sie auf dem [Portal](#) DELTAplus.



### Fortbildungen

Zusätzlich zu dem bewährten Fortbildungsprogramm der ALP in Dillingen sowie des PI in München und den RLFB der MB-Dienststellen veranstaltet auch die Gesellschaft Deutscher Chemiker (GDCh) Fortbildungen für Lehrkräfte. Die aktuellen Veranstaltungen und weitere Informationen finden Sie auf der [Webseite](#) des Chemielehrer-Fortbildungszentrums.



### RiSU 2019

Noch im Kalenderjahr 2019 soll eine aktualisierte Fassung der [RiSU](#) veröffentlicht werden. Die Schulen werden hierüber per KMS informiert. Zusätzlich wird im Internetauftritt des StMUK wieder eine Übersichtsliste bezüglich der Veränderungen im Vergleich zur letzten Ausgabe bereitgestellt werden. Bitte verwenden Sie nach der Aktualisierung nur noch die neueste Ausgabe.



### Bekanntmachung zur Ausbildung von Schülerinnen und Schülern in Erster Hilfe

Seit dem 23.06.2019 ist die Neufassung der Bekanntmachung in Kraft gesetzt. Sie ersetzt die Richtlinien zur „Ausbildung von Schülern in Erster Hilfe“ aus dem Jahr 1997.

Im Rahmen eines Stufenmodells, das bereits in der Grundschule beginnt, soll allen Schülerinnen und Schülern allgemeinbildender weiterführender Schulen ab Jahrgangsstufe 7 bzw. 8 die Teilnahme an einem inhaltlich aktuellen Erste-Hilfe-Kurs (9



Unterrichtseinheiten) angeboten werden. Langfristig soll jede allgemeinbildende weiterführende Schule mindestens eine Lehrkraft mit einem gültigen Lehrschein Erste Hilfe aufweisen. Ab der Jahrgangsstufe 7 bzw. 8 sollen alle Schülerinnen und Schüler durch Wiederholungsmodulare zur Herz-Lungen-Wiederbelebung fit für Reanimationsmaßnahmen im Ernstfall gemacht werden. Über FIBS werden Fortbildungskurse für Lehrkräfte als Multiplikatoren im Bereich Wiederbelebung angeboten. Ferner bietet das Seminar Bayern für Verkehrs- und Sicherheitserziehung an der ALP [Informationen und Materialien](#) zum Thema an (z. B. ein Curriculum zur Umsetzung der Module zum Thema Wiederbelebung).

### Neudefinitionen im internationalen Einheitensystem (SI)

Seit dem 20.05.2019 sind weltweit die SI-Basiseinheiten verbindlich neu definiert worden. Für Chemielehrkräfte ist hierbei vor allem die neue Definition für das Mol relevant:

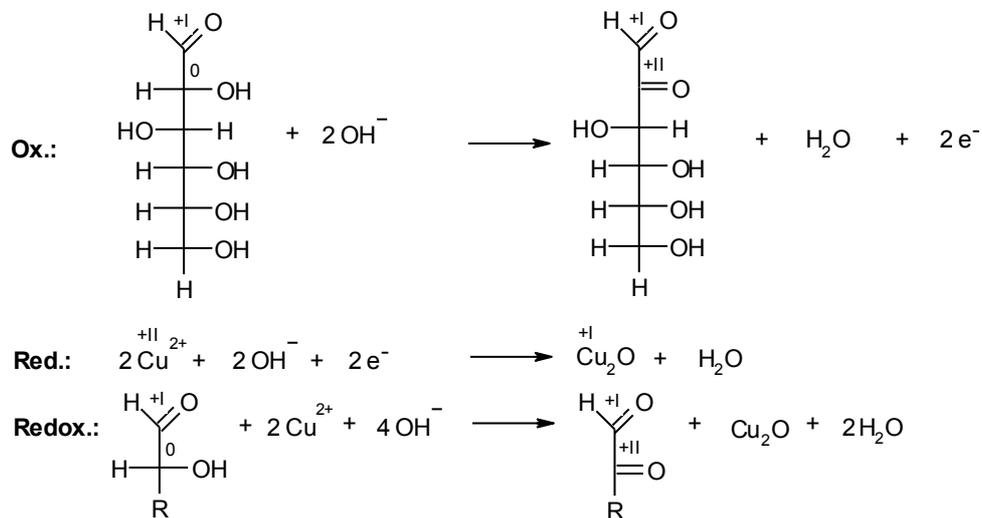


- Das Mol, Einheitenzeichen mol, ist die SI-Einheit der Stoffmenge. Ein Mol enthält genau  $6,022\ 140\ 76 \times 10^{23}$  Einzelteilchen. Diese Zahl entspricht dem für die Avogadro-Konstante  $N_A$  geltenden festen Zahlenwert, ausgedrückt in der Einheit  $\text{mol}^{-1}$ , und wird als Avogadro-Zahl bezeichnet.
- Die Stoffmenge, Zeichen n, eines Systems ist ein Maß für eine Zahl spezifizierter Einzelteilchen. Bei einem Einzelteilchen kann es sich um ein Atom, ein Molekül, ein Ion, ein Elektron, ein anderes Teilchen oder eine Gruppe solcher Teilchen mit genau angegebener Zusammensetzung handeln.

Weitere Informationen und Materialien für Lehrkräfte werden von der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) auf ihrer [Homepage](#) bereitgestellt.

### Fehling-Probe bei Kohlenhydraten – ein anderer Erklärungsansatz

Nach dem aktuellen Stand in der Forschung<sup>1</sup> reagiert bei der Fehling-Probe mit Glucose nicht die Aldehyd-Gruppe zur Carboxylat-Gruppe (Gluconat), sondern die benachbarte Hydroxy-Gruppe zur Oxo-Gruppe (Primärprodukt: Glucoson (2-Ketoglucose)):



Als Folge für den Chemieunterricht ergäbe sich auf der Stoffebene keine Konsequenz. Auf der Teilchenebene würde jedoch eine andere Teilgleichung für die Oxidation aufgestellt werden müssen. Die Keto-Enol-Tautomerie zur Erklärung der positiven Fehling-Probe bei Fructose wäre anders im Unterricht einzusetzen. Es wäre anzunehmen, dass das Endiolat bei den reduzierbaren Kohlenhydraten in der Fehling-Probe reagiert.

In der Praxis kann diese neue Modellierung zur Erklärung der Fehling-Reaktion im Unterricht Anlass sein, die Weiterentwicklung von Wissen in der Chemie zu thematisieren. Da bereits von Lehrkräften im Vorfeld der Abiturprüfung 2019 Anfragen kamen, ob diese Modellierung bei der Beant-

<sup>1</sup> vgl. Fleischer, H.: *Fehlinterpretation der Fehling-Probe auf reduzierende Zucker – Von der Beobachtung im Chemieunterricht zur Evidenz gegen die Oxidation der Aldehydgruppe*, CHEMKON 2017, 24, Nr. 1, S. 27 – 30, Wiley-VCH, 2017

wortung von Fragen statthaft sei, verweise ich nochmal auf die obigen Ausführungen zum Thema Abitur.

#### „Die Wunder-Welt der Chemie“

In dieser neuen [Publikation](#) des VCI (Verband der chemischen Industrie e. V.) in Zusammenarbeit mit dem Bauer-Verlag wird anhand von spannenden und attraktiven Beispielen gezeigt, dass die Chemie in bestimmten Lebensbereichen große Bedeutung hat und wie sie zu nachhaltigen Innovationen ihren Beitrag leistet. Diese Broschüre ist in einer Kooperation mit der Redaktion der Fernsehsendung „Welt der Wunder“ entstanden und vermittelt populärwissenschaftlich Begeisterung für unser Fach.



#### Veranstaltungen

Vom 15. bis 18.04.2020 richtet der MNU (Verband zur Förderung des MINT-Unterrichts) in Kooperation mit der Technischen Hochschule Bingen in Bingen am Rhein den MNU Bundeskongress 2020 aus. Die Veranstaltung steht unter dem Leitthema „MINT-Wandel durch Nachhaltigkeit“. Genauere Informationen erhalten Sie auf der [Webseite](#) der Veranstaltung.



#### P-Seminar-Preis 2020

Auch im Jahr 2020 wird voraussichtlich wieder an die vier besten P-Seminare des Abiturjahrgangs der P-Seminar-Preis verliehen. Der Wettbewerb wird seit 2011 vom StMUK und seinen Kooperationspartnern, der Vereinigung der Bayerischen Wirtschaft e.V. (vbw), dem Bildungswerk der Bayerischen Wirtschaft e.V. (bbw) und der Eberhard von Kuenheim Stiftung, ausgelobt. Bei der Auswahl der Preisträger in diesem Wettbewerb stehen insbesondere Konzeption, Umsetzung und Ergebnis der P-Seminare im Fokus. Eine wichtige Rolle spielen neben Projektidee, Zielsetzung und Projektplanung auch die Kontakte zu außerschulischen Partnern sowie die Berücksichtigung der Studien- und Berufsorientierung. Darüber hinaus fließen die Anwendung von Methoden des Projektmanagements und der Teamarbeit sowie die abschließende Präsentation der Arbeitsergebnisse in die Bewertung mit ein. Die Ausschreibung des Preises ist für Oktober 2019 geplant. Ich möchte Sie bitten, geeignete Seminare Ihrer Fachschaft im Blick zu haben und die betreffenden Lehrkräfte zu einer Bewerbung zu motivieren.

Abschließend wünsche ich Ihnen einen schönen und erfolgreichen Start in das Schuljahr 2019/20 sowie viel Freude und Motivation bei Ihrer Arbeit im kommenden Jahr.

Mit freundlichen Grüßen,



Ernst Hollweck, StD, Referent für Chemie