

Forschungsaußenstelle des vormaligen Instituts f. Med. Balneologie u. Klimatologie¹
der LMU München, Kurhaus, Leopold-Leusser-Platz 1. 86825 Bad Wörishofen

Herrn Bürgermeister Eberhard Block

**via Stadtmarketing GmbH
z. H. Herrn Müller-Hisje**

Marktplatz 4

32805 Horn-Bad Meinberg

Ihr Zeichen, Ihre Nachricht vom

Unser Zeichen

Leiter

Akad.Dir. i. R. Prof. Dr. Dr.
Dipl-Phys. Jürgen Kleinschmidt

Telefon +49 (0)171 7745937
Telefax +49 (0)3212-1025018
[juegen.kleinschmidt@uni-
muenchen.de](mailto:juegen.kleinschmidt@uni-muenchen.de)

www.Prof-Kleinschmidt.de

Bad Wörishofen, ,
28.02.2014

Lufthygienische Begutachtung²

für den

Luftkurort

Holzhausen-Externsteine

als Ortteil von Horn-Bad Meinberg

nach dem INBEKO-Modell (LMU München)

¹ 1950 gegründet als Balneologisches Institut an der Ludwig-Maximilians-Universität (LMU) München, 1967 der auf medizinische Balneologie und Klimatologie ausgerichtete Teil umbenannt in Institut für Medizinische Balneologie und Klimatologie (IMBK) und in die LMU integriert, der auf naturwissenschaftliche Analytik ausgerichtete Teil als Institut für Chemische Balneologie und Wasserchemie in die Technische Universität München (TUM) integriert. 2005 Umbenennung des IMBK in Institut für Gesundheits- und Rehawissenschaften. Auflösung als eigenständiges Institut zum 30.9.2011 unter Zuordnung der Ressourcen zum neu gegründeten Lehrstuhl für Public Health und Versorgungsforschung der LMU

² Gutachten genießen den Schutz des Urhebergesetzes (§II Abs.1 und 2 UrHG; BGB I). Sie dürfen nur für den Zweck, für den sie erstellt worden sind, verwendet werden.

INHALT

0	Vorwort.....	4
1	Zusammenfassung	6
1.1.	Hintergrund.....	6
1.2	Aufgabenstellung.....	8
1.3	Methodisches Vorgehen.....	8
1.4	Ergebnisse	9
1.4.1	Zur Repräsentanz KURGEBIET:.....	9
1.4.2	Zur Repräsentanz ORTSZENTRUM:.....	9
1.5	Bewertung	10
1.6	Ergänzende Hinweise.....	11
2	Ergebnisse in Holzhausen-Externsteine.....	12
2.1	Obligate NO ₂ -Messungen	12
2.2	Ergänzende Hinweise	16
2.3	Ausblick	21
2.3.1	Durchschnittliche Tägliche Verkehrsdichte DTV	21
2.3.2	Feinstaub PM ₁₀	22
2.3.3	Gesundheitsvorsorge als kurörtliches Alleinstellungsmerkmal	26
3	Hintergründe und Zielsetzungen der Begutachtung.....	29
3.1	Besonderheiten von Kurorten.....	29
3.2	Zur Qualitätssicherung der Besonderheiten von Kurorten	30
4.	INBEKO-Modell: Ansatz und methodisches Vorgehen.....	32
4.1	Zielsetzungen der Begriffsbestimmungen zur kurörtlichen Lufthygiene	33
4.2	Auswahl von kurörtlichen Messstellen.....	36
4.2.1	Abhängigkeit der Ergebnisse von der Messstellenauswahl	37
4.2.2	Kriterium: Verwertbarkeit der Ergebnisse im Marketing.....	39
4.2.3	Kriterium: Innerörtliche Entscheidungskompetenz	40
4.2.4	Kriterium: Kurorttypische Verkehrsberuhigung.....	41
4.2.5	Kriterium: Gerichtsfestigkeit	41
4.2.6	Ergebnis für Holzhausen-Externsteine	43
4.3	Auswahl von Messgrößen in den Modellen	43
4.3.1	Kurörtliche Richtwerte für Feinstaub PM 10	43
4.3.2	Kurörtliche Richtwerte für Stickstoffdioxid NO ₂	44
4.3.3	Methodische Genauigkeit von aktiv- bzw. passiv sammelnden Messverfahren. .	44
4.3.4	Vergleichbarkeit kurörtlicher und heimatlicher Luft-Belastungen für das Marketing	44
4.3.5	Ergebnis für Holzhausen-Externsteine:	46
4.4	Qualitätssicherung im Langzeitverlauf.....	46
4.4.1	Prospektive Extrapolation/Vorhersagen für einen 5 – 10 Jahreszeitraum ohne Messungen	46
4.4.2	Notwendige Anzahl der Messwerte einer Messreihe.....	47
4.4.3	Effektstärke und Mindestanzahl von Messwerten	47
4.4.4	Norm-Bereich und Signifikanz-Niveaus	48

5	Anhang.....	50
5.1	Was ist im LMU-Modell INBEKO anders als in anderen Modellen?.....	50
5.1.1	Presseinformation zu Zielen und Ergebnissen einer INMEKO-I-Begutachtung in Titisee	50
5.1.2	Übersichtstabelle zu Unterschieden zwischen den 4 Modellen	50
5.1.3	Presseerklärung aus Bad Bellingen zu Stickstoffdioxid und Verkehr.....	52
5.1.4	Interview zur Verknüpfung kurörtlicher Detailfragen	52
5.2	Wann kann im INBEKO-Modell eine Messreihe beendet werden?.....	55
5.3	Feinstaub als Kenngröße kurörtlicher Besonderheiten?	58
5.3.1	Interview zur Verwertbarkeit lufthygienischer Kennwerte im Marketing von Garmisch-Partenkirchen.....	58
5.3.2	Interview zu lufthygienischen Besonderheiten von Heilklimatischen Kurorten.....	58
5.3.3	Kurörtliche PM10-Belastung im LÜN-Vergleich	62
6	Darlegungen zu weiteren Teilaspekten des INBEKO-Modells in HYPERLINK " http://www.abc- vbk.de/Feinstaub/lufthygiene/ "	66
6.1	Zusammenhang von bioklimatischen Gegebenheiten mit der kurörtlichen Lufthygiene	66
6.2	Zur Problematik des Umgangs mit Risikofaktoren	66
6.3	Auflistung zu über 1.200 früheren und derzeitigen LÜN-Stationen in Deutschland.....	66
6.4	Entwicklung lufthygienischer Richtwerte für BRD-Kurorte.....	66
6.5	DTV-Messungen in und außerhalb von Kurorten.....	66
6.6	NO2-Messungen in und außerhalb von Kurorten	66
6.7	Einflüsse unterschiedlich langer Messreihen auf die Irrtumswahrscheinlichkeit von Vorhersagen	66

0 Vorwort

Für die lufthygienische Begutachtung von Kurorten gibt es seit 2008 eine erklärungsbedürftige Besonderheit. Waren noch **bis 1998** ausschließlich die Vorgaben aus dem bis dahin praktizierten Modell **INMEKO-I** maßgeblich, so wurde dies **danach** durch das **Standard-Modell des DHV** abgelöst.

Alternativ konnte von den Kurorten – neben dem unbefristet zulässigen **DHV-Standard-Modell** - aber noch zunächst bis 31.12.2004 (11. Auflage der Begriffsbestimmungen/Qualitätsstandards), danach noch bis 31.12.2007 (12. unkommentierte Auflage) ersatzweise auch das vormalige Modell **INMEKO-I** zur Begutachtung der Lufthygiene beauftragt werden.

Im Rahmen der Vorbereitungen für die 13. Auflage wurde **ab 1.1.2008** noch

- weiterhin das **Alternativ-Modell INMEKO-I**,

zugelassen, dabei aber auch noch 2 weitere Alternativ-Begutachtungsmodelle

- **INMEKO-II des DWD Freiburg**

und

- **INBEKO der LMU München.**

Die nachfolgende Begutachtung für **Holzhausen-Externsteine** erfolgt nach Modell **INBEKO**.

Die Unterschiede in den 4 verschiedenen Modellen beruhen auf unterschiedlich gewichteten Gesichtspunkten in dem vielschichtigen **Konzept der Begriffsbestimmungen**. Um diese zu erläutern, wird folgende Darstellungsweise gewählt:

- Zusammenfassung des Ergebnisses der **obligaten** Überprüfungsaufgabe, d. h. **Begutachtung**,
 - ob *retrospektiv* die maßgeblichen **lufthygienischen Mindestkriterien für einen Kurort**³ eingehalten wurden und
 - ob dies *prospektiv* auch für die Folgejahre, in denen keine weitere periodische Überprüfung mehr vorgeschrieben ist, erwartet werden darf.

³ als Sammelbegriff für eine noch weiter differenzierbare Kategorie salutogenetisch ausgerichteter und länderstaatlich anerkannter Orte

- Ergänzende **optionale** Hinweise für die Kur⁴direktion, die zu Marketing-Zwecken verwendet werden können⁵.

Um die Hintergründe

- der **obligaten** Begutachtung

wie auch

- der ergänzenden **optionalen** Hinweise

zu erläutern, sind wegen der Vielschichtigkeit der Kurortwissenschaft immer wieder Gesichtspunkte aus unterschiedlichen Fachdisziplinen anzusprechen.

Auf die zahlreichen Querbeziehungen soll insbesondere durch über 150 Fußnoten an konkreten Textstellen aufmerksam gemacht werden.

Im Text werden dazu ergänzende Hinweise durch unterschiedliche Formatierungen hervorgehoben oder auch durch Kleindruck zurückgestuft: dort ist zu erkennen, wie sich diese oder jene (bisherige) generelle Formulierung in den Begriffsbestimmungen/Qualitätsstandards im vorliegenden Einzelfall noch auswirken kann oder bereits ausgewirkt hat.

Es ist beabsichtigt, nach dem Erscheinen der 13. Auflage der Begriffsbestimmungen/Qualitätsstandards auf viele von jetzt noch für nötig gehaltenen Erläuterungen zu verzichten bzw. diese vollständig in eine per Internet zugängliche Speicherform zu verlagern⁶.

4 Ein Vermeiden des Begriffs „KUR“ (Tourist-Information o. ä.) ist unverständlich, wenn es um mehr als lediglich Tourismusaspekte wie bei staatlich anerkannten Erholungsorten („Landesliga“) geht. Dies ist ab der bereits höher gestuften Qualifikation eines Luftkurorts der Fall („Regionalliga“) und erst recht bei den hoch qualifizierten Kurorten („Bundesliga“), die die Berechtigung erlangt zu haben, Kurpatienten nach § 23 (2) SGB V anwerben zu können.

5 Nach den Bestimmungen der 12. unkommentierten Auflage müssen dies die Kurdirektionen sogar.

6 Dies wurde bereits jetzt realisiert für Themenbereiche, die nicht (nur) auf Bad Meinberg-Holzhausen bezogen sind.

1 Zusammenfassung

1.1. Hintergrund

Heilbäder und Kurorte sind - wie andere Städte und Gemeinden auch - zum **Einhalten gesetzlicher Vorgaben**, so auch der lufthygienischen Grenzwerte aus der aktuellen Bundesimmissionsschutzverordnung (**BImSchV, Tab. 1-1**), verpflichtet.

Die Überwachungsaufgabe wird durch die jeweiligen Landesumweltämter wahrgenommen, die zur Erfassung von Hintergrundbelastungen („excellent cases“ von Kurorten) auch - allerdings nur in relativ wenigen Fällen - in⁷ oder bei Kurorten messen und sich ansonsten hauptsächlich auf „worst cases“ (städtische Belastungen in Verkehrszentren sowie in Industriegebieten) beschränken.



Abb.: Beispielhafte Verteilung der NO₂-Belastung auf die einzelnen Verursacherquellgruppen / 14 /

Abb. 1-1: Schema zu **NO₂-Anteilen** in der Luft (aus niedersächsischen LÜN-Jahresberichten; mod.). Die **kurörtlichen Richtwerte** liegen stets niedriger als der **gesetzliche Grenzwert** und sollen nur **maximal 60 %** davon ausschöpfen. Am 28.10.2012 wurden vom Deutschen Heilbäderverband e. V. der Richtwerte 18 für das KG auf 20 (= 50 % des gesetzlichen Grenzwerts) und für das VZ auf 32 (= 80 %) verändert.

Tab. 1-1:

Grenzwerte

**Tabelle der Immissionsgrenzwerte und Alarmschwellen
der Immissionswerte-VO (22. BImSchV i. d. F. v. 04.06.2007)**

Schadstoff	Schutzgut	Kategorie	Wert	Einheit	zulässige Überschreitungen	Mittelungszeitraum	Bezugszeitraum	einzuhalten seit/ab...
Schwefeldioxid	Mensch	Grenzwert	350	µg/m ³ *	24 pro Jahr	1-Stundenmittelwert	Kalenderjahr	01.01.2005
	Mensch	Grenzwert	125	µg/m ³ *	3 pro Jahr	Tagesmittelwert	Kalenderjahr	01.01.2005
	Ökosystem	Grenzwert	20	µg/m ³ *		Jahresmittelwert (Wintermittelwert)	Kalenderjahr und Winter (1.10.-31.3.)	18.09.2002
	Mensch	Alarmschwelle	500	µg/m ³ *		1-Stundenmittelwert	3 aufeinander folgende Stunden	18.09.2002
Stickstoffdioxid	Mensch	Grenzwert	200*	µg/m ³ *	18 pro Jahr	1-Stundenmittelwert	Kalenderjahr	01.01.2010
	Mensch	Grenzwert	40*	µg/m ³ *		Jahresmittelwert	Kalenderjahr	01.01.2010
	Mensch	Alarmschwelle	400	µg/m ³ *		1-Stundenmittelwert	3 aufeinander folgende Stunden	18.09.2002
Stickstoffoxide	Vegetation	Grenzwert	30	µg/m ³ *		Jahresmittelwert	Kalenderjahr	18.09.2002
Partikel (PM ₁₀)	Mensch	Grenzwert	50	µg/m ³	35 pro Jahr	Tagesmittelwert	Kalenderjahr	01.01.2005
	Mensch	Grenzwert	40	µg/m ³		Jahresmittelwert	Kalenderjahr	01.01.2005
Blei ⁽¹⁾	Mensch	Grenzwert	0,5	µg/m ³		Jahresmittelwert	Kalenderjahr	01.01.2005
Benzol ⁽²⁾	Mensch	Grenzwert	5*	µg/m ³ *		Jahresmittelwert	Kalenderjahr	01.01.2010
Kohlenmonoxid	Mensch	Grenzwert	10	mg/m ³		höchster 8-Stundenmittelwert	Kalenderjahr	01.01.2005

* Vorliegen einer Toleranzmarge, die bis zum 01.01.2010 stufenweise um einen bestimmten jährlichen Betrag abgebaut wird

+ bezogen auf 293 K und 101,3 kPa

(1) Ausnahmeregelung in der Umgebung bestimmter Punktquellen:

Verlängerung der Frist bis 2010 bei höherem Grenzwert von 1,0 µg/m³ ab 2005

(2) Ausnahmeregelung für spezielle Fälle:

Verlängerung der Frist zur Einhaltung bis 2015 bei höherem Grenzwert von 10 µg/m³ ab 2010.

Um im Außenmarketing die herausstellbare **kurörtliche Besonderheit „gute Luft“** zu

quantifizieren, reicht es aus, sich auf aussagekräftige Parameter (**Leitsubstanzen**) zu beschränken. Ein solcher Parameter ist einheitlich **in allen** für Kurorte zulässigen 4 Lufthygienemodellen Stickstoffdioxid **NO₂**, zu bewerten an verschiedenen Repräsentativstellen für einen Kurort., dabei

- ebenfalls **einheitlich** in allen 4 Modellen; im Excellent Case **Kurgebiet/Kurpark**
- einheitlich in den Modellen DHV-Standard, INBEKO und INMEKO I: im Standard Case Ortszentrum
- einheitlich in den Modellen DHV-Standard, INMEKO I und INMEKO II: im *Verkehrszentrum*. *Dort gibt es allerdings bereits einen Widerspruch zur grundsätzlichen Soll-Bedingung: maximal nur 60 % Ausschöpfungsgrenze des Gesetzlichen Grenzwerts.*

Zusammen mit mehrheitlich abgestimmten⁸ **Richtwerten** für die in den Modellen selektierten Leitwerte ergeben sich daraus kurörtliche **Anerkennungskriterien**, deren **Einhaltung**⁹ nachfolgend von Länderbehörden überprüft werden kann, soll und wird.

1.2 Aufgabenstellung

Die letzte lufthygienische Begutachtung für den **Luftkurort Holzhausen-Externsteine** wurde vor 2000 vorgenommen. Am 22.08.2013 (via Serviceagentur NRW) wurde der Unterzeichnende mit der Begutachtung der lufthygienischen Gegebenheiten in **Holzhausen-Externsteine** beauftragt.

Erläuterungen zu den zugelassenen verschiedenen Begutachtungsmodellen sind in den nachfolgenden Kapiteln dargestellt.

1.3 Methodisches Vorgehen

Für den **Luftkurort Holzhausen-Externsteine** wurden nach dem **INBEKO-Modell** der LMU München die kurörtlichen lufthygienischen Bedingungen durch Ortsbesichtigung und Bewertung von Ergebnissen aus lufthygienischen Messungen in **Holzhausen-Externsteine** begutachtet.

⁸ bezogen auf die vereinsrechtlichen Vorgaben in DHV e. V. und DTV e. V.

⁹ Soweit Staatsbäder ihre Anerkennung von den jeweiligen Landesfinanzministerien erhalten haben, sind sie nicht in dem Maße den Bedingungen unterworfen, die von den mit der Anerkennung ihrer Kommunalbäder befassten Landesministerien vorausgesetzt werden.

Als Messstelle für das KURGEBIET wurde festgelegt: Kurpark

Als Messstelle für das ORTSZENTRUM ist im INBEKO-Modell die in den Begriffsbestimmungen gefordert Touristinformation vorgesehen. Eine solche gibt es formal im Ortsteil Externsteine, aber nicht im LKO Holzhausen.

Ersatzweise sollte und wurde in Holzhausen - in Absprache mit der zuständigen Bezirksregierung - die Rezeption des Hotels Bärenstein als **zentrale Kurgast-Informationsstelle** bestimmt. Die Dienstleistungen einer Info-Zentrale sollen dort auch für solche Kurgäste übernommen werden, die in anderen Hotels im Ortsteil Holzhausen wohnen.

1.4 Ergebnisse

1.4.1 Zur Repräsentanz KURGEBIET:

Der für einen **Luftkurort** maximal zulässige kurörtliche Richtwert (= mittlere Belastung im Jahresverlauf)

- **20** µg NO₂/m³ im Kurggebiet
- blieb **signifikant** *retrospektiv* im Messzeitraum unterschritten und
- bleibt dies auch in *prospektiver* Abschätzung für die Folgejahre.

Erläuterung: Mindestens 95 arithmetische Mittelwerte aus 100 gleichartigen Messreihen hätten unterhalb von 11,7 µg NO₂/m³ gelegen (Irrtumswahrscheinlichkeit unter 5 %), darunter auch der hier festgestellte Mittelwert 10,5 µg NO₂/m³.

Der ungünstigste Höchstwert (95-%-Quantil) solcher Messreihen 11,7 µg NO₂/m³ liegt prospektiv mit > 99 % Vorhersagesicherheit unterhalb des maximal zulässigen kurörtlichen Richtwerts 20 µg NO₂/m³.

1.4.2 Zur Repräsentanz ORTSZENTRUM:

Der für den **Luftkurort** maximal zulässige kurörtliche Richtwert (= mittlere Belastung im Jahresverlauf)

- **24** µg NO₂/m³ im Ortszentrum
- blieb **signifikant** (= überzufällig) *retrospektiv* im Messzeitraum unterschritten und
- bleibt dies auch in *prospektiver* Abschätzung für die Folgejahre.

Erläuterung: Mindestens 95 arithmetische Mittelwerte aus 100 gleichartigen Messreihen hätten unterhalb von 12,2 Irrtumswahrscheinlichkeit unter 5 %), darunter auch der hier festgestellte Mittelwert 10,9 µg NO₂/m³.

Der ungünstigste Höchstwert (95-%-Quantil) solcher Messreihen $12,2 \mu\text{g NO}_2/\text{m}^3$ liegt prospektiv mit $> 99 \%$ Vorhersagesicherheit unterhalb des maximal zulässigen kurörtlichen Richtwerts $24 \mu\text{g NO}_2/\text{m}^3$.

1.5 Bewertung

Für den Luftkurort Holzhausen-Externsteine wird gutachterlicherseits **das Einhalten der Anerkennungsbedingung**

„kurorttypische lufthygienische Gegebenheiten“

bestätigt.

Diese Bestätigung¹⁰ gilt **uneingeschränkt**¹¹, d. h.

es gibt diesbezüglich keinen Anlass für Auflagen.

Diese prospektive Begutachtung gilt für die nächsten 5 Jahre, gezählt ab Beginn der jetzigen Messreihen. Die nächste periodische Überprüfung steht somit **2018** an, wobei im **INBEKO-Modell** ggs¹² auch eine vereinfachte sog. Vorbeurteilung nach Ziffer 3.2.2.5 möglich ist. Ansonsten müssen erneut *quantitativ* lufthygienische Messwerte erfasst werden.

¹⁰ Dies war bislang oft der einzige Inhalt von nachfolgenden Pressemitteilungen der Kurdirektionen

¹¹ „eingeschränkt“ bedeutet in den anderen Modellen regelmäßig eine (qualitätssichernde) Verkürzung des Zeitabstands bis zur nächsten Lufthygienemessreihe, d. h. nicht erst in 10, sondern bereits nach 5 Jahren sind für andere Modelle erneute lufthygienische Messungen durchzuführen. Im **INBEKO-Modell** wird umgekehrt vorgegangen: auch bei der Begutachtung „uneingeschränkt in Ordnung“ erfolgt regelmäßig schon nach 5 Jahren eine erneute lufthygienische Begutachtung, dabei ebenfalls mit der Möglichkeit einer vereinfachten Zwischenbegutachtung nach Ziffer 3.2.2.5 der Begriffsbestimmungen, allerdings nicht lediglich auf visueller Beurteilung etwaiger neuer Emittenten am Kurort, sondern auf der Basis eines Vergleichs zum von der Gemeindeverwaltung beeinflussbaren Hauptverursachers, der kurörtlichen Verkehrsdichte. (Abschnitt 2.3.1)

¹² abhängig vom *quantitativen* Vergleich der dann gegebenen Verkehrsverhältnisse im Vergleich zur jetzigen kurörtlichen durchschnittlichen täglichen Verkehrsdichte (**DTV**)

1.6 *Ergänzende Hinweise*

In **Holzhausen-Externsteine** wurden bereits Verkehrszählungen begonnen. Die daraus resultierenden DTV-Dokumentationen sollen auch in den Folgejahren fortgeführt werden mit der Zielsetzung, im Jahr **2018** eine vereinfachte Zwischenbeurteilung erstellen zu können statt erneute lufthygienische Messungen vornehmen zu müssen.

In Ermangelung einer mit dem „I“-Kennzeichen ausgewiesenen zertifizierten „**zentralen Auskunftsstelle**“ (für Kurgäste) gemäß Ziffer 1.3.7 d), die im **INBEKO-Modell** zur im Vorhinein bekannten eindeutigen (und damit ggs. gerichtsfesten) Festlegung der Repräsentanz für das kurorttypische Ortszentrum nötig ist, wurde in **Holzhausen-Externsteine** gewählt:

- *Informationsdesk im Hotel Bärenstein*

Es gibt im LKO Holzhausen keine ausgeschilderte zentrale Kurgast-Information. Ersatzweise soll diese Aufgabe in Holzhausen - in Absprache mit der zuständigen Bezirksregierung - die Rezeption des Hotels Bärenstein übernehmen und Kurgast-Informationen nicht nur für Hausgäste, sondern auch für andere Kurgäste vermitteln.

Hierzu wurden Gemeindevertreter in **Holzhausen-Externsteine** auf die Unverzichtbarkeit dieser kurorttypischen Einrichtung für einen **Luftkurort** aufmerksam gemacht.



Univ.-Prof. Dr. rer. physiol. Dr. med. habil. Dipl.-Phys. J. Kleinschmidt

2 Ergebnisse in Holzhausen-Externsteine

2.1 Obligate NO₂-Messungen

In **Abb. 2-1** sind die Verläufe von NO₂-Messungen zwischen Sept 2013 und Nov 2013 für die Repräsentanz KURGEBIET (**Kurpark**) von **Holzhausen-Externsteine**, einem der gemäß Begriffsbestimmungen unverzichtbaren Strukturmerkmale von Luftkurorten und hoch klassifizierten Orten, wiedergegeben.

Man erkennt daraus:

- Für die Repräsentanz „Kurpark“ (excellent case) blieben *retrospektiv* (als Mittelwert 10,5 µg NO₂/m³) die für die Artbezeichnung **Luftkurort** maximal zulässigen **20** µg NO₂/m³ unterschritten.
- Vor allem die für eine mindestens 95-%-ige Vorhersagesicherheit berechenbare maximale Konfidenzintervall-Grenze ($\mu + t * SEM$) bleibt mit **11,7** µg NO₂/m³ *prospektiv* unter dem für die Artbezeichnung **Luftkurort** einzuhaltenden kurörtlichen Richtwert **20** µg NO₂/m³.

Dieses Überprüfungskriterium ist damit erfüllt.

Legende zu Abb. 2-1: Verlauf von NO₂-Messungen im Kurgelbiet (**Kurpark**) von **Holzhausen-Externsteine**. Am Ende der Messreihe wurde mit 11,7 µg/m³ ein **CI-Wert** (s. **Kap. 4**) erreicht, der zum einen mit über 95 % Vorhersagesicherheit auch Mittelwerte aus weiteren – insbesondere längeren - Messreihen einschließt.

Zum anderen liegen **alle diese Mittelwerte mit > 99 % Vorhersagesicherheit unterhalb des dort einzuhaltenden kurörtlichen Richtwerts 20 µg NO₂/m³.**

Für diese Vorhersage wird das Beibehalten der jetzigen kurörtlichen Gegebenheiten auch in den Folgejahren vorausgesetzt. Dies betrifft vor allem den nahe beim „excellent case“ (Kurpark) festzustellenden Verkehr.

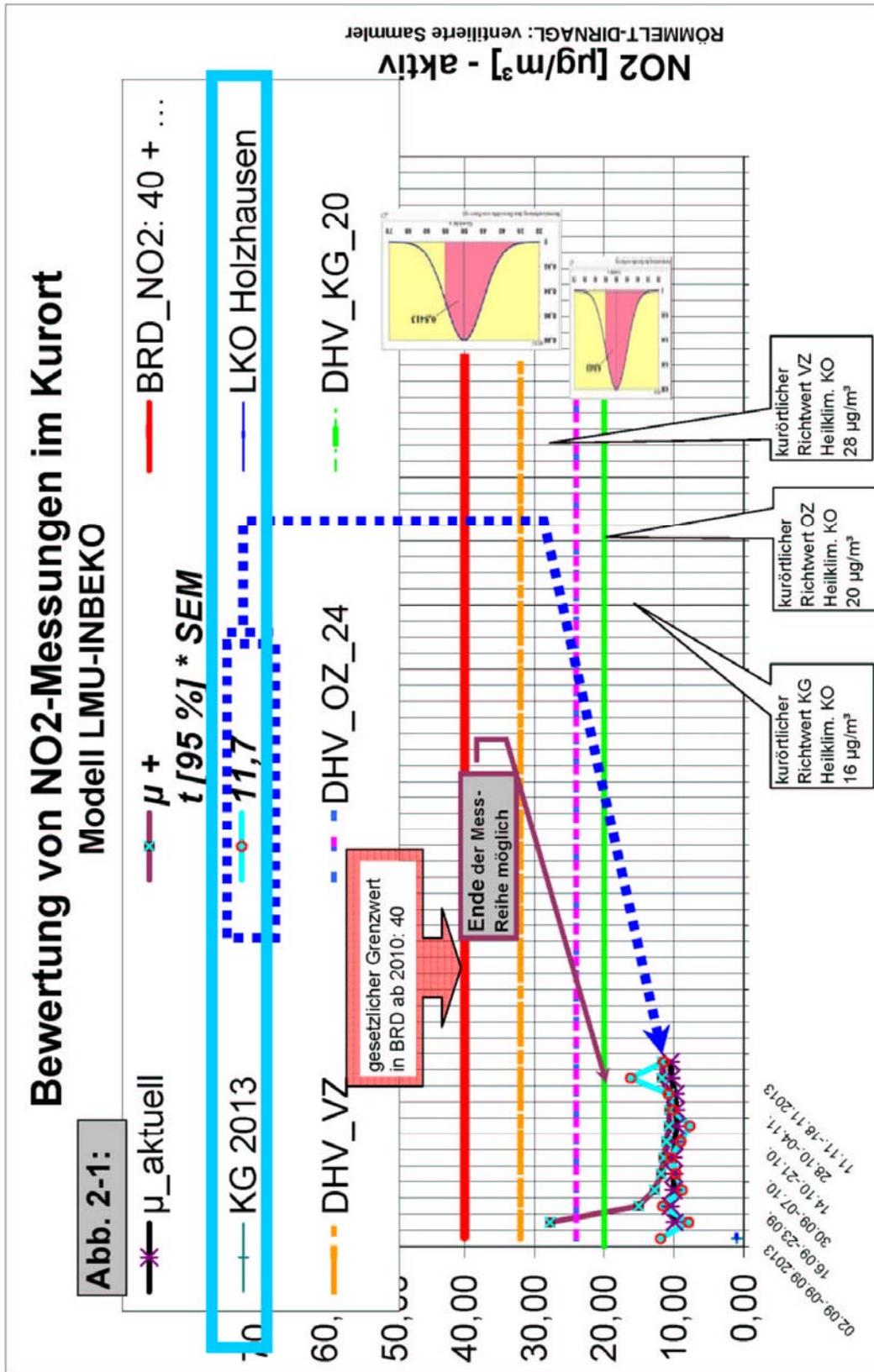
Die einkopierten **Normalverteilungen** symbolisieren einmal die auf **viele Messreihen mit deren**¹³ **Mittelwerten** konzentrierte Auswertung im **INBEKO-Modell** für den **Grenzfall:**

d. h. gerade noch ein **Einhalten der Kriterien, solange der CI-Wert den kurörtlichen Richtwert nicht überschreitet.**

In der Legende zu **Abb. 2-2** wird die Bedeutung der (breiteren!) zweiten einkopierten Normalverteilung¹⁴ skizziert.

¹³ jeweils **einem** Mittelwert

¹⁴ Dass auch der während des Abschlussjahres der Messungen der **für Dauerexposition zulässige** gesetzliche Grenzwert **40** µg NO₂/m³ eingehalten wurde, ist selbstverständlich und nicht heraushebenswert.



KLE-e

NO₂_2008_SEM_KG

KG-20-p-NRW-BadMeinberg-h22-b.xls

In **Abb. 2-2** sind die analogen Verlaufsmessungen zwischen 'Sept 2013 und 'Nov 2013 für die in Kurorten vorgeschriebene zentrale Kurpatienteninformation (Repräsentanz „Ortszentrum“: **Touristinformation**) in **Holzhausen-Externsteine** dargestellt.

Man erkennt daraus:

- Für die Repräsentanz „Kurgastinformationszentrum“ (standard case) blieben *retrospektiv* (als Mittelwert $10,9 \mu\text{g NO}_2/\text{m}^3$) die für die Artbezeichnung **Luftkurort** maximal zulässigen $24 \mu\text{g NO}_2/\text{m}^3$ unterschritten.
- Vor allem die für eine mindestens 95-%-ige Vorhersagesicherheit berechenbare maximale Konfidenzintervall-Grenze ($\mu + t * \text{SEM}$) bleibt mit $12,2 \mu\text{g NO}_2/\text{m}^3$ *prospektiv* unter dem für die Artbezeichnung **Luftkurort** einzuhaltenden kurörtlichen Richtwert $24 \mu\text{g NO}_2/\text{m}^3$.

Dieses Überprüfungs-kriterium ist damit erfüllt.

Legende zu Abb. 2-2: Verlauf von NO_2 -Messungen (**Touristinformation** von **Holzhausen-Externsteine**). Am Ende der Messreihe wurde mit $12,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ein CI-Wert (s. **Kap. 4**) erreicht, der zum einen mit über 95 % Vorhersagesicherheit auch Mittelwerte aus weiteren – insbesondere längeren – Messreihen einschließt.

Zum anderen liegen alle dieses Mittelwerte mit > 99 % Vorhersagesicherheit **unterhalb des dort einzuhaltenden kurörtlichen Richtwerts** $24 \mu\text{g NO}_2/\text{m}^3$. Für diese Vorhersage wird das Beibehalten der jetzigen kurörtlichen Gegebenheiten auch in den Folgejahren vorausgesetzt. Dies betrifft vor allem den nahe beim „standard case“ (Touristinformation) festzustellenden Verkehr.

Wie zuvor symbolisieren die einkopierten **Normalverteilungen** einmal die auf **viele Messreihen (mit jeweils 1 Mittelwert)** konzentrierte Auswertung im **INBEKO-Modell** für den Grenzfall: d. h. gerade noch ein **Einhalten der Mindest-Kriterien, solange der CI-Wert den kurörtlichen Richtwert nicht überschreitet**. Zum anderen ist eine (breitere!) Normalverteilung, bezogen auf **viele Einzelwerte** im Zeitverlauf, beim gesetzlichen Grenzwert (GW) positioniert. **Für LÜN¹⁵-Überwachungen reicht es, wenn der reale Mittelwert einer Messreihe am Ende eines Kalenderjahres den gesetzlichen Grenzwert (GW) nicht überschreitet.**

Gleichwohl soll aber eine **Vorwarnung** bereits Einschränkungen durch Luftreinhaltepläne u. ä. rechtfertigen, sobald im Zeitablauf *schon vor Jahresende* der zulässige „**Überschreitungs-vorrat**“, bezogen auf **einen höheren Kurzzeitwert**, aufgebraucht ist (**Anhang 5.2**).

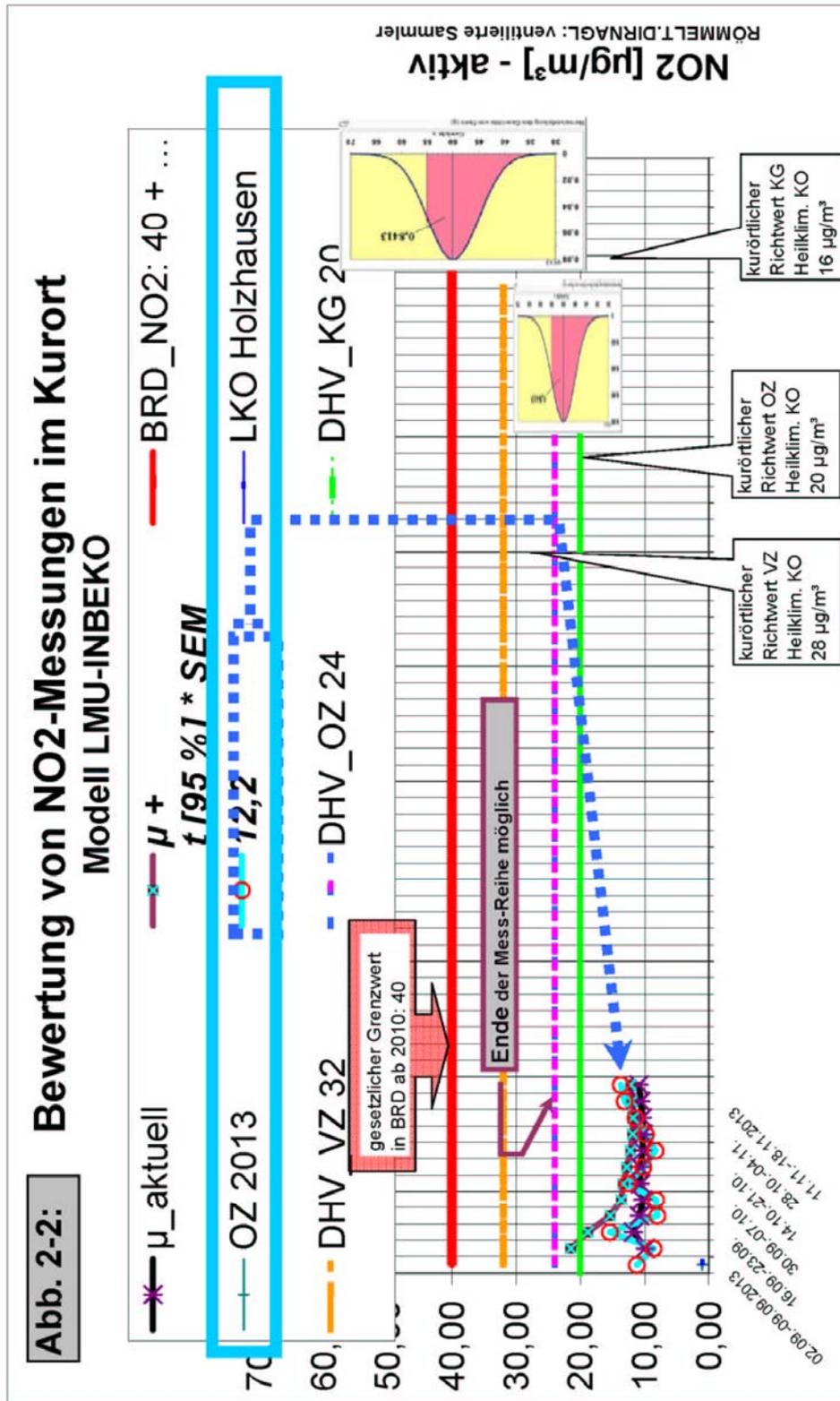
Dies wird durchgängig – allerdings ohne Anwendungsmöglichkeit von verabschiedeten Luftreinhalteplänen in Kurorten - in den drei **Beurteilungsmodellen DHV-Standard, INMEKO-I und INMEKO-II** dadurch simuliert, dass außer auf die Langzeitwerte der kurörtlichen Richtwerte (RW) eigens auch noch auf **Überschreitungs-fälle** abgehoben wird:

wenn retrospektiv zu viele (= definitionsgemäß mehr als 10 %) der einzelnen Messwerte eine (höhere) RW-Grenze (= 90%-Perzentile in einer kurörtlichen Einzelwertverteilung) irgendwann (!) überschritten haben, wird - selbst bei nachfolgendem Einhalten des Langzeit-RW - nur „eingeschränkt“ eine hinreichende kurörtliche Luftqualität bestätigt.

Warum der (richtige!) **Frühwarnansatz** bei der Überwachung gesetzlicher Grenzwerte **nicht auf Kurorte übertragen** werden kann, wird in **Anhang 6.6** erläutert.

Weitere nachfolgende – sowie auch im **Anhang** angeführte - Angaben und Erläuterungen sind **optional**, d. h. sie sind zwar nicht anerkennungsrelevant, können aber bedarfsweise – oder gemäß des letzten Satzes der Begriffsbestimmungen (12. unkommentierte Auflage vom April 2005) sogar verpflichtend! - für die Marketing-Strategie verwendet werden.

¹⁵ Messstationen des Luft-Überwachungs-Netzes eines Landes



KLE-e

NO2_2008_SEM_KG

OZ-20&24-n-NRW-BadMeinberg-Holzhausen-h31-b.xls

2.2 *Ergänzende Hinweise*

Die den graphischen Darstellungen zugrunde liegenden tabellarischen Auswertungen der NO₂-Messungen¹⁶ sind aus den **Tabellen 2-1 und 2-2** ersichtlich, die noch weitere **optionale Zusatzangaben** enthalten.

Die **AUSSCHÖPFUNGSANTEILE** beziehen

- die **kurörtlichen** lufthygienischen Gegebenheiten (für Kurzzeitgäste wie für Kurorteinwohner)

auf

- den überall - so auch **wohntfern** am Heimatort der Kurgäste für lebenslange Dauerbelastung¹⁷ geltenden – **zulässigen gesetzlichen NO₂-Grenzwert** gemäß der Bundes-Immissions-Schutz Verordnung (**BImSchV – Tab. 1-1**),

40¹⁸ µg NO₂/m³.

Der gesetzliche **Grenzwert (GW)** für NO₂ wird dazu auf **100 % standardisiert**. Da in Kurorten gesetzliche Grenzwerte nicht nur eingehalten, sondern – abhängig von der Kurortregion - sogar noch deutlich¹⁹ unterschritten bleiben sollen, wurden hierzu in den Begriffsbestimmungen maximale Luftbelastungswerte (= **kurörtliche Richtwerte RW**) festgesetzt.

Solche *im Außenmarketing herausstellenswerte* „kurorttypische“ Kennzeichen gelten in Form von

Ausschöpfungsanteilen, die deutlich unter 100 % der gesetzlichen Grenzwerte liegen, als hilfreich, wenn kurörtliche Alleinstellungsmerkmale (USP) zu kommunizieren sind²⁰.

Die **kurörtlichen Ausschöpfungsanteile** sind zum einen für unterschiedliche **Artbezeichnungen** verschieden hoch:

In **Heilklimatischen Kurorten (HKO)** stehen **zur Behandlung von Atemwegserkrankungen**²¹ – neben ubiquitär verfügbaren Behandlungsmethoden²² - ansonsten nur die artbezeichnungstypi-

¹⁶ Einzelheiten der Methodik sind im **Anhang 6.6** beschrieben

¹⁷ Dies trifft zwar nicht auf die Kurgäste eines Kurortes, aber auf dessen Einwohner zu

¹⁸ bezogen auf den Zeitpunkt Nov 2013

¹⁹ lt. Ziffer 3.2.2.1 der Begriffsbestimmungen **unter 60 %**

²⁰ zur diesbezüglichen Verwertbarkeit aus der Sicht von Kurdirektoren siehe **Anhang 5.3**

²¹ Heilklimatische Kurorte weisen auch noch etliche andere Indikationen aus

²² insbesondere auch in *nicht-kurörtlichen* großstädtischen pulmonologischen Kompetenzzentren wie in der LMU München

schen Besonderheiten des **örtlichen Klimas**²³ zur Verfügung. Dort soll der Kurgast gegenüber Kurorten mit anderen Artbezeichnungsbesonderheiten noch - lagebedingt - um 10 – 25 % besonders erniedrigte Luftbelastungswerte erwarten dürfen.

Demgegenüber wurde bis 2012 als Begründung für herabgesetzte Richtwerte vereinfachend nur auf die Indikation „Atemwegserkrankungen (AWE)“ (**ohne weitere Differenzierung etwa hinsichtlich obstruktiver AWE**) verwiesen.

Zum anderen beziehen sich in den Tabellen die **Ausschöpfungsgrade** auf unterschiedliche **Kurortregionen**, deren Bedeutung in den verschiedenen Beurteilungsmodellen z. T. unterschiedlich gewertet wird:

- a) In allen 4 Modellen ²⁴gilt als besonders attraktiv der „**excellent case Kurpark**“.
 - Dort sind in allen Modellen lufthygienische Messungen durchzuführen.
- b) Hinsichtlich von „normal“ geltenden Kurortregionen (**standard case Ortszentrum**), in denen Messwerte zu erheben sind, unterscheiden sich die Modelle
 - dort zu messen
 - im DHV-Standard-Modell
 - im Alternativ-Modell INMEKO-I
 - im Alternativ-Modell **INBEKO**
 - dort nicht zu messen
 - im Alternativ-Modell INMEKO-II
- c) Hinsichtlich von als „**worst case**“ geltenden Kurortregionen (**Verkehrszentrum**), in denen Messwerte zu erheben sind, unterscheiden sich die Modelle ebenfalls
 - dort zu messen
 - im DHV-Standard-Modell
 - im Alternativ-Modell INMEKO-I
 - im Alternativ-Modell INMEKO-II
 - dort nicht zu messen
 - im Alternativ-Modell **INBEKO**

Für den „excellent case“, das **Kurgebiet** in **Holzhausen-Externsteine**, lassen sich unter Bezugnahme auf die BImSchV und unter Verwendung der CI-Werte²⁵ aus **Tab. 2-1** entnehmen:

²³ In **Seeheilbädern** steht dazu auch (= neben der „reinen Meeresluft“) noch das **Meeresaerosol** zur Verfügung. In **Soleheilbädern** wird der Wirkfaktor „Aerosolinhalation“ durch **Gradierwerke** bzw. **Sole-Inhalatorien** nachgebildet.

²⁴ Näheres im Vorwort sowie in Kapitel 4

²⁵ Der **CI-Wert liegt höher als das arithmetische Mittel** und plant damit (berechenbare) Unsicherheiten ein: wenn die jetzige Messreihe 100 mal wiederholt werden würde, können (bei höchstens 5 % Irrtumswahrscheinlichkeit) bis zu 5 der Messreihen doch höhere Mittelwerte ergeben. Bei höherer Vorhersagesicherheit, z. B. 99 %, wird erwartungsgemäß höchstens noch einer von 100 Mittelwerten aus 100 Messreihen größer sein als der CI-Wert, bei 99,9 % höchstens 1 von 1000 usf.

- Nach den obligaten 10 Wochen, die im **INBEKO-Modell** als Mindestzeitdauer einer Messreihe festgesetzt sind, ergab sich ein **Ausschöpfungsgrad unter 27 %**
- Über die festgesetzte Mindestdauer (10 Wochen) hinaus wurde (**optional**) in Holzhausen-Externsteine noch länger gemessen. Daraus resultierte ein **Ausschöpfungsgrad unter 30 %** (nach 12 Wochen Messdauer).

Ebenfalls unter Bezugnahme auf die BImSchV lässt sich für den „**standard case**“ (Ortszentrum) von **Holzhausen-Externsteine** aus der Tabelle **Tab. 2-2** entnehmen:

- nach den obligaten 10 Wochen, die im **INBEKO-Modell** als Mindestzeitdauer einer Messreihe festgesetzt sind, ergab sich ein **Ausschöpfungsgrad unter 30 %**
- Über die festgesetzte Mindestdauer (10 Wochen) hinaus wurde (**optional**) in Holzhausen-Externsteine noch länger gemessen. Daraus resultierte ein **Ausschöpfungsgrad unter 31 %** (nach 12 Wochen Messdauer).

NO2-Messungen

Tab. 2-2: Daten zur Abb. 2-2.
 Die **Ausschöpfungsgrenze** (= relativer Abstand zum **gesetzlichen Grenzwert der zulässigen Dauerbelastung durch das Reizgas NO2 lt. 22. BImSchV**) bezieht sich **nicht** auf den **retrospektiv** errechneten arithmetischen Mittelwert aus der realen Messreihe im Ortszentrum, sondern **prospektiv** auf das 95%-Quantil von Mittelwerten aus etwaigen gleichartigen Messreihen. d. h. **retrospektiv war die reale Ausschöpfung im Ortszentrum noch niedriger.**

Die **Vorhersagesicherheit** bezieht sich auf die **prospektive** Erwartung, dass auch weitere Messreihen **Mittelwerte** ergeben werden, die **UNTERHALB** des **einzuhaltenden kurztörtlichen Richtwerts** liegen. Im INBEKO-Modell sind dazu **mindestens 10 Wochen** nötig.

Meßzeitraum	MessNr	Messste	wo	Kontr_μ	Kontr_STD	μ + t _{95 %} * SEM	t (μ - 24)	Vorhersage- sicherheit	Ausschnop- fung des gesetzlichen Grenzwertes
02.09.-09.09.2013	1	11,20		11,2000					
09.09.-16.09.	2	8,60		9,9000	1,838478	21,5078	10,84615385	0,970735015960328	53,77%
16.09.-23.09.	3	15,40	GESAMT	11,7333	3,431229	18,8180	6,19209301	0,987448431977704	47,04%
23.09.-30.09.	4	8,00	μ	10,8000	3,366502	15,3742	7,84196854	0,997840721116599	38,44%
30.09.-07.10.	5	8,20	10,88	10,2800	3,138790	13,6256	9,77410301	0,999693028006712	34,06%
07.10.-14.10.	6	12,60		10,6667	2,962881	13,3366	11,02300698	0,999946516371620	33,34%
14.10.-21.10.	7	10,20	STD	10,6000	2,710474	12,7502	13,08002731	0,999993843845127	31,88%
21.10.-28.10.	8	8,30	2,44	10,3125	2,637877	12,2015	14,67623487	0,999999184889403	30,50%
28.10.-04.11.	9	9,80		10,2556	2,473414	11,9817	16,67061401	0,999999915239401	29,70%
04.11.-11.11.	10	11,40	n	10,3700	2,359873	11,8120	18,26447726	0,99999989905862	29,53%
11.11.-18.11.2013	11	13,10	12	10,6182	2,385296	11,9853	18,60669386	0,99999997828855	29,96%
18.11.-25.11.2013	12	13,70		10,8750	2,442102	12,1974	18,61770235	0,999999999424648	30,49%
			SEM						
			0,70						

Tab-2-2

OZ-20&24-n-NRW-BadMeinberg-Holzhausen-h31-b.xls

Ortszentrum

2.3 Ausblick

Neben den im Hinblick auf **abgestimmte verbindliche Richtwerte** überprüfbaren **obligaten Messungen** können darüber hinaus **optional** - z. B. für die Kurortentwicklungsplanung oder für das Prospektmaterial - noch zusätzliche Messungen²⁶ durchgeführt werden.

2.3.1 Durchschnittliche Tägliche Verkehrsdichte DTV

Regelmäßig sind gemäß **INBEKO-Modell** schon²⁷ nach 5 Jahren die lufthygienischen Messungen und deren Begutachtung vollumfänglich zu wiederholen (sog. „große Untersuchung“).

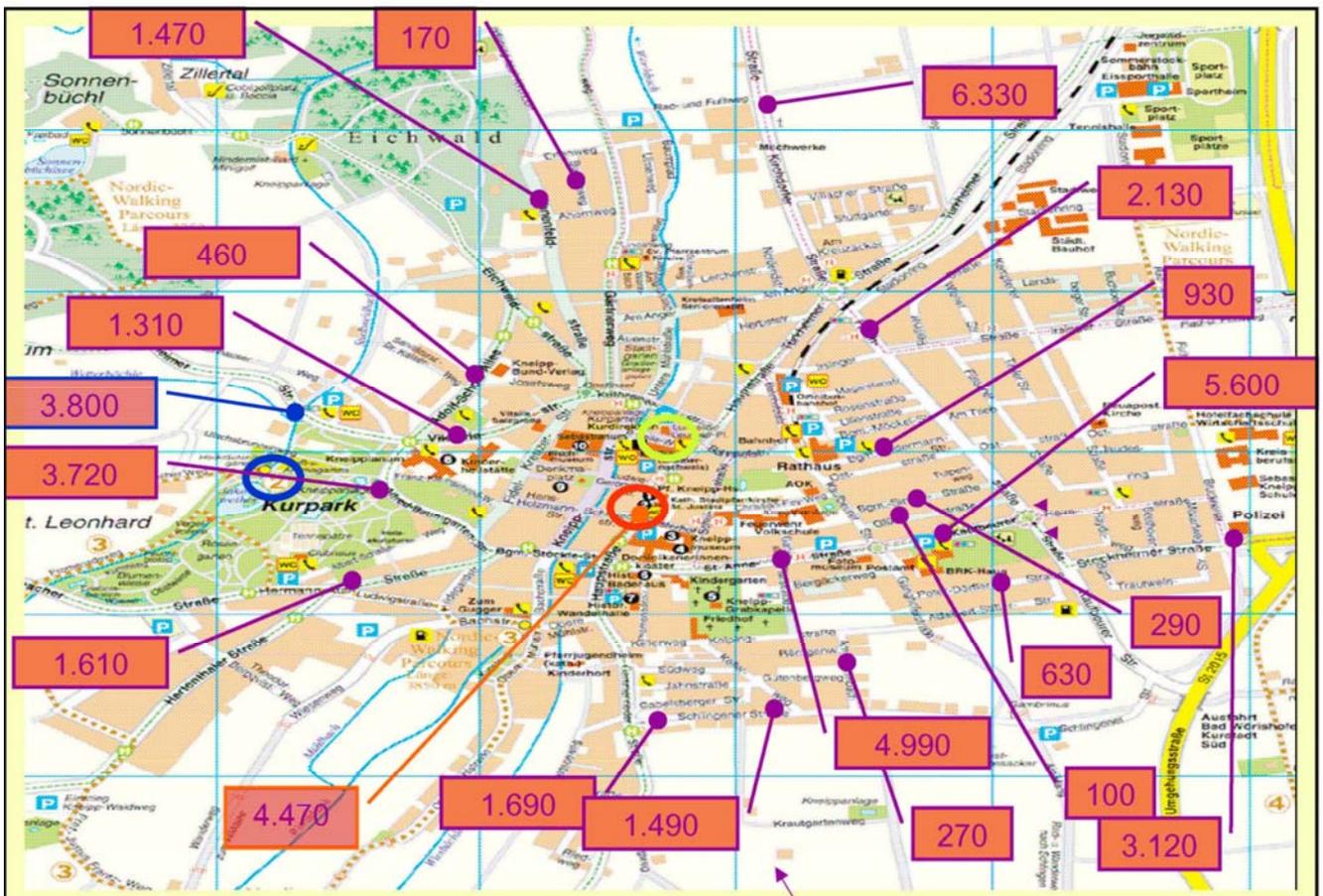


Abb. 2-3: Zusammenstellung von kontinuierlichen mehrjährigen Verkehrszählungen [Anzahl²⁸ von Kfz/24 h] in Bad Wörishofen, darunter auch während lufthygienischer Messungen 2007 und 2008 in der Nähe lufthygienischer Messstellen (Kreise).

²⁶ Solche Datensammlungen können auch wissenschaftlichen Zwecken dienen und werden darum gerne von Gutachtern empfohlen, so auch hier: optionale DTV-Messungen, die (noch) nicht verpflichtend für Anerkennungszwecke sind. Aus derzeitigen Dissertationsarbeiten an der LMU-München sollen sich u. a. noch aussagekräftigere Darstellungsmöglichkeiten ergeben.

²⁷ Dies wirkt sich gegenüber dem Regelabstand von 10 Jahren in anderen Modellen als verschärfende Bedingung bei der Qualitätssicherung aus

²⁸ gesamt, d. h. für beide Fahrtrichtungen, soweit nicht in Einbahnstraßen gemessen

In **Anhang 6.5** werden dazu weitere Einzelheiten dargestellt.

Wenn aber in 5 Jahren die Verkehrsverhältnisse denen entsprechen, die zum Zeitpunkt der jetzigen Begutachtung in **Holzhausen-Externsteine** vorlagen, kann im **INBEKO-Modell zugunsten einer vereinfachten Zwischenbeurteilung**, wie sie auch in anderen Modellen üblich ist (sog. „kleine Untersuchung“), auf erneute lufthygienische Messungen verzichtet werden.

In **Holzhausen-Externsteine** wurden bereits Verkehrszählungen begonnen. Die daraus resultierenden DTV-Dokumentationen sollen auch in den Folgejahren fortgeführt und zur Darstellung der kurörtlichen Verkehrsbelastungen nach dem Vorbild von Bad Wörishofen²⁹ (**Abb. 2-3**) verwendet werden.

2.3.2 Feinstaub PM10

Im Zusammenhang mit Diskussionen im Deutschen Heilbäderverband, ob als publicity-trächtig³⁰ anzusehende realistische³¹ Richtwerte für kurörtliche Feinstaubmessungen (PM10) festgelegt werden können, die dann später auch obligat zu überprüfen seien, sind **Messungen** oder zumindest **Abschätzungen** zu den PM10-Verhältnissen in Kurorten hilfreich³².

PM10-Messungen sind allerdings sehr kostenaufwendig. Der Ansatz im **INBEKO-Modell** geht darum davon aus, Kurorte hinsichtlich ihrer lufthygienischen NO₂-Belastungen *in die etwa gleichsinnig verlaufenden Ergebnisse für LÜN-Orte*³³ des jeweiligen Bundeslandes **einzurangieren**.

Abb. 2-4: Korrelativer Zusammenhang zwischen gleichzeitig und am gleichen Ort gemessenen NO₂- bzw. PM10-Konzentrationen. In dem Ausmaß, in dem der korrelative Zusammenhang gilt: *wo hohe NO₂-Werte vorkommen, gibt es auch hohe PM10-Werte*, kann damit auch für den betroffenen Kurort eine Abschätzung³⁴ vorgenommen werden.

²⁹ Mit herzlichem Dank für die Genehmigung, aus von und für Bad Wörishofen beauftragten Gutachten zitieren zu dürfen.

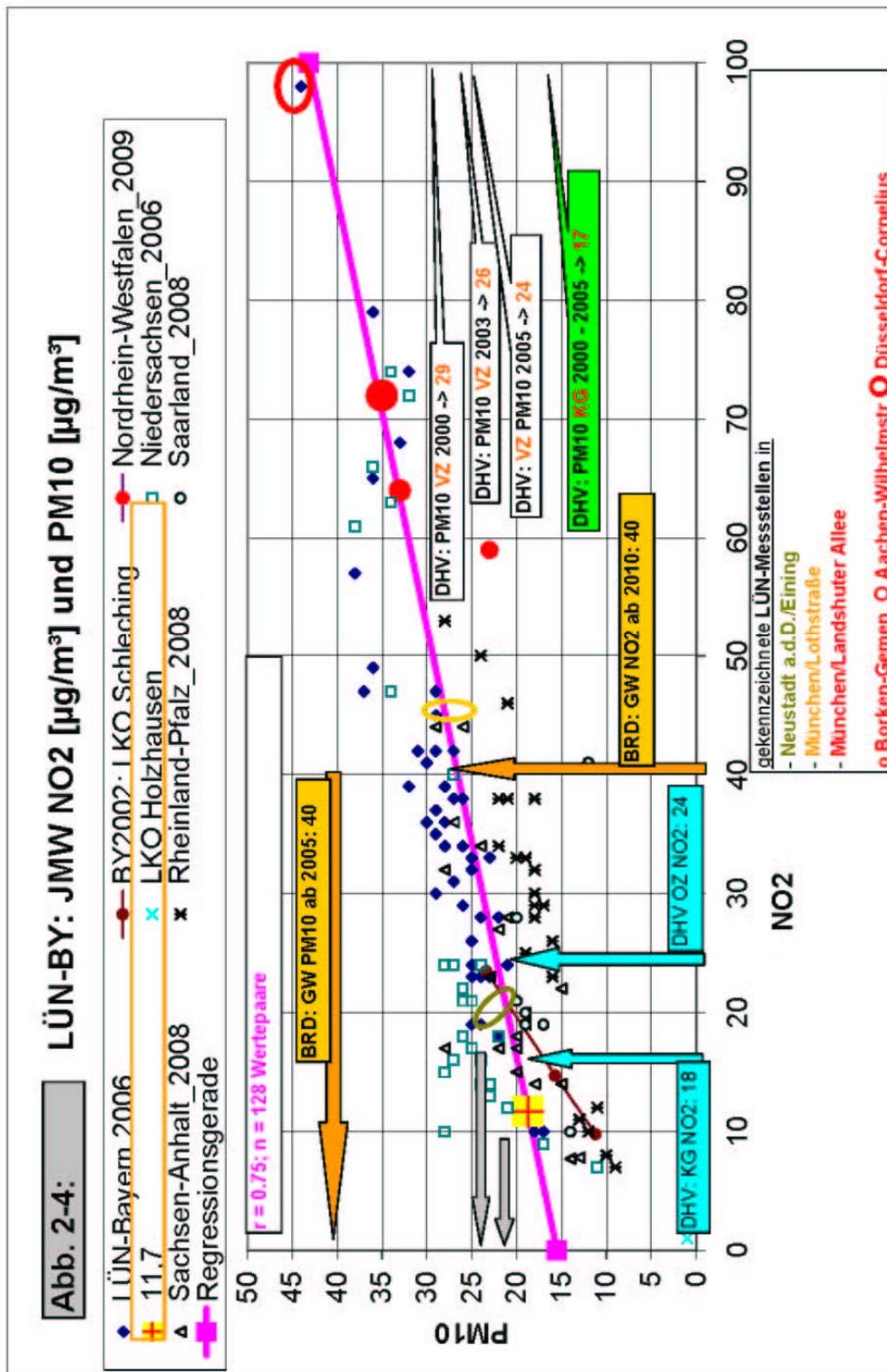
³⁰ Es wird leider immer wieder verwechselt, dass für Kurorte NICHT das selbstverständliche Vermeiden von Gesundheits**gefährdung** eine Besonderheit darstellt, sondern nur das Herausstellen von **besonderer Gesundheitsförderung**.

³¹ Das war 2005 der Hauptgrund für die Förderung des Projekts **INMEKO-II** durch den Deutschen Heilbäderverband

³² Solange es für solche Messungen keine abgestimmten Richtwerte gibt, sind sie nicht als Anerkennungskriterium nutzbar, können aber natürlich **optional** durchgeführt werden, etwa um erwartete besondere Feinstaubfreiheit zu belegen und dann zu vermarkten.

³³ Im **Anhang 6.3** ist ein LINK auf eine Liste von bundesweit über 1.200 LÜN-Messstellen vermerkt

³⁴ Dies entspricht etwa dem Vorgehen in **Abb. 4-1 (Kap. 4)**.



PM10_ber

KG-20-p-NRW-BadMeinberg-Holzhausen-h22-b.xls

KLE2008-d

Solche Regressionsberechnungen (**Anhang 6.6**) nutzen aus, dass Confounder wie Verkehrsstärke (DTV) auf beide Kenngrößen gemeinsam einwirken, wobei geringere³⁵ oder größere³⁶ Streuungen vorkommen und – je nach Zielsetzung³⁷ - auch akzeptiert werden können.

Anders als zur Durchsetzung von Aktionsplänen für Luftreinhaltung in Großstädten, die unverzichtbar ständige Messungen von PM10 erfordern, um damit **gerichtsfest**³⁸ den Zeitpunkt der Überschreitung eines gesetzlichen Grenzwerts zu bestimmen, geht es hier lediglich um eine **datenbasierte Abschätzung** für etwaige Angaben im **Prospektmaterial von Kurdirektionen**.

Ob gemessen oder abgeschätzt: es gibt für Kurorte weder für PM10-Messwerte noch für PM10-Regressionen überprüfungsfähige verbindliche kurörtliche PM10-Richtwerte, die von Kurorten einzuhalten wären..

Um für **Holzhausen-Externsteine** aber zumindest abschätzend Hinweise auf die Größenordnung der zu erwartenden PM10-Belastungen geben zu können, wurde in **Abb. 2-4** für den „excellent case“ eine Regressionsberechnung³⁹ vorgenommen mit dem Ergebnis:

*Die Feinstaub-Belastung (PM10) im KURGEBIET (Kurpark)
von Holzhausen-Externsteine dürfte unter 20 µg/m³ liegen.*

Wie die in der **Abbildung 2-4** dargestellten real gemessenen NO₂- und PM10-Verhältnisse für den bayerischen Luftkurort **Schleching**⁴⁰ zeigen, ist die vorgenannte Abschätzung eher übervorsichtig, d. h. zu hoch:

- für verkehrsbelastete LÜN-Messstellen ist die lineare Regression hinreichend
- für kurorttypische Messstellen werden eher zu hohe PM10-Werte abgeschätzt als real vorhanden.

In der **Abb. 2-4** fällt auf, dass für NRW nur 3 Wertepaare dargestellt sind, obwohl dort bundesweit mit mehr als 70 LÜN-Stationen⁴¹ die meisten Messstellen in den 16 Bundesländern der BRD betrieben werden. Davon erfassen aber in Strenge nur 3 Stationen gleichzeitig orts- und zeitgleich sowohl NO₂ wie auch PM10. Die „Strenge“

³⁵ z. B. beim Zusammenhang von (gleichgerichteter) Fallstrecke und Fallzeit, solange die Luftreibung und andere Kofaktoren im Verhältnis zur auf die fallende Masse einwirkenden Gravitation vernachlässigt werden können

³⁶ so für zeit- und ortsgleich gemessene NO₂- und PM10-Konzentrationen, wenn der LKW-Anteil im Verkehr abnimmt.

³⁷ In der medizinischen Epidemiologie werden fast ausschließlich solche **retrospektiv** festgestellten Zusammenhänge als **prospektive** Vorwarnindikatoren genutzt. Danach darf etwa bei „steigendem Körpergewicht“ – sekundär noch weiter standardisierbar (Broca-Index, BMI u. a.) – (statistisch) „häufiger mit Zuckererkrankungen“ gerechnet werden. Ein solches relatives Risiko (RR) gilt auch für „steigendes Lebensalter“. Solche statistischen Berechnungen können und sollen natürlich *nicht* beanspruchen, etwa naturgesetzmäßige Zusammenhänge der Insulinregulation aufdecken zu wollen.

³⁸ Es geht dabei um gravierende Einschränkungen wie Einfahrtverbote in Umweltzonen u. a.

³⁹ Diese wird im **Anhang 6.6** näher erläutert

⁴⁰ Begutachtung 2002 nach dem Standardmodell des DHV

⁴¹ mit im Internet abrufbaren Messdaten

lässt dabei nahe gelegene weitere LÜN-Messstellen in der gleichen Stadt außer Acht, die – zugunsten einer höheren Flächendichte im Überwachungsprogramm – lieber an vielen Messstellen, dafür unter Verzicht auf Messungen von einer der beiden - weitgehend⁴² gleichsinnig verlaufenden – Abgaskomponenten NO₂ oder PM₁₀.

Um dennoch eine Abschätzung für die optionalen Aussichten vorzunehmen, ob eine kurörtliche Beauftragung von PM₁₀-Messungen zu Marketing-Vorteilen führen kann, wurden in **Abb. 2-4** für andere Bundesländer die dortigen veröffentlichten Wertepaare an LÜN-Stationen eingezeichnet, dabei zudem noch für unterschiedliche Jahreszeiträume. Man erkennt daraus einen allgemeinen Trend zu einer immer weiter verbesserten Luftqualität, was als Auswirkung von verbesserten Abgasfiltern in Kfz und verschärften Einstellungskontrollen in Ölheizungsanlagen gesehen werden kann.

Wenn dann wie hier derzeitige aktuelle NO₂-Ergebnisse in NRW in die für Bayern 2006 ermittelte Regressionsgerade eingepasst wurden, die für die Messwerte, resultieren daraus sehr sicher übervorsichtig zu hohe PM₁₀-Schätzwerte. Das reicht aus zur Abschätzung der Marketingverwertbarkeit.

Für eine Verwertung als Ein- oder Ausschluss-Kriterium bei der periodischen 5- bis 10-jährigen lufthygienischen Überprüfung von Kurorten lassen sich ansonsten ohnehin PM₁₀-Messwerte – egal, ob abschätzend berechnet oder mehr oder weniger aufwändig messtechnisch bestimmt – NICHT nutzen, da es im DHV-Bereich gar keine verabschiedeten kurörtlichen PM₁₀-Richtwerte gibt, auf die nach 2005 noch Bezug genommen werden könnte. Der 1998 festgelegte kurörtliche Richtwert von maximal nur **17 µg PM₁₀/m³ im Kurpark** für 2005, der in **Abb. 2-4** ebenfalls eingezeichnet ist lag und liegt nach den zwischenzeitlichen Erfahrungen aus dem vom Deutschen Heilbäderverband bezuschussten INMEKO II_Projekt des Deutschen Wetterdienstes für etwa die Hälfte aller Kurorte zu niedrig und eignet sich nicht, um über PM₁₀-Messungen ein kurörtliches USP .zu definieren.

42 zumindest im Jahresmittel

2.3.3 Gesundheitsvorsorge als kurörtliches Alleinstellungsmerkmal

Bei Diskussionen zur Festlegung kurörtlicher Richtwerte wie auch zur Erweiterung der Messprogramme wird immer wieder eine vermeintlich notwendige Risikovorsorge für die Kurgäste ins Feld geführt, die als oberste Richtschnur für Kurorte zu gelten habe. Letztere **Langzeitwirkungen** stehen im Fokus von Gesundheitsschutzmaximen, die den gesetzlichen Immissionsgrenzwerten zugrunde liegen (**Abb. 2-5**).

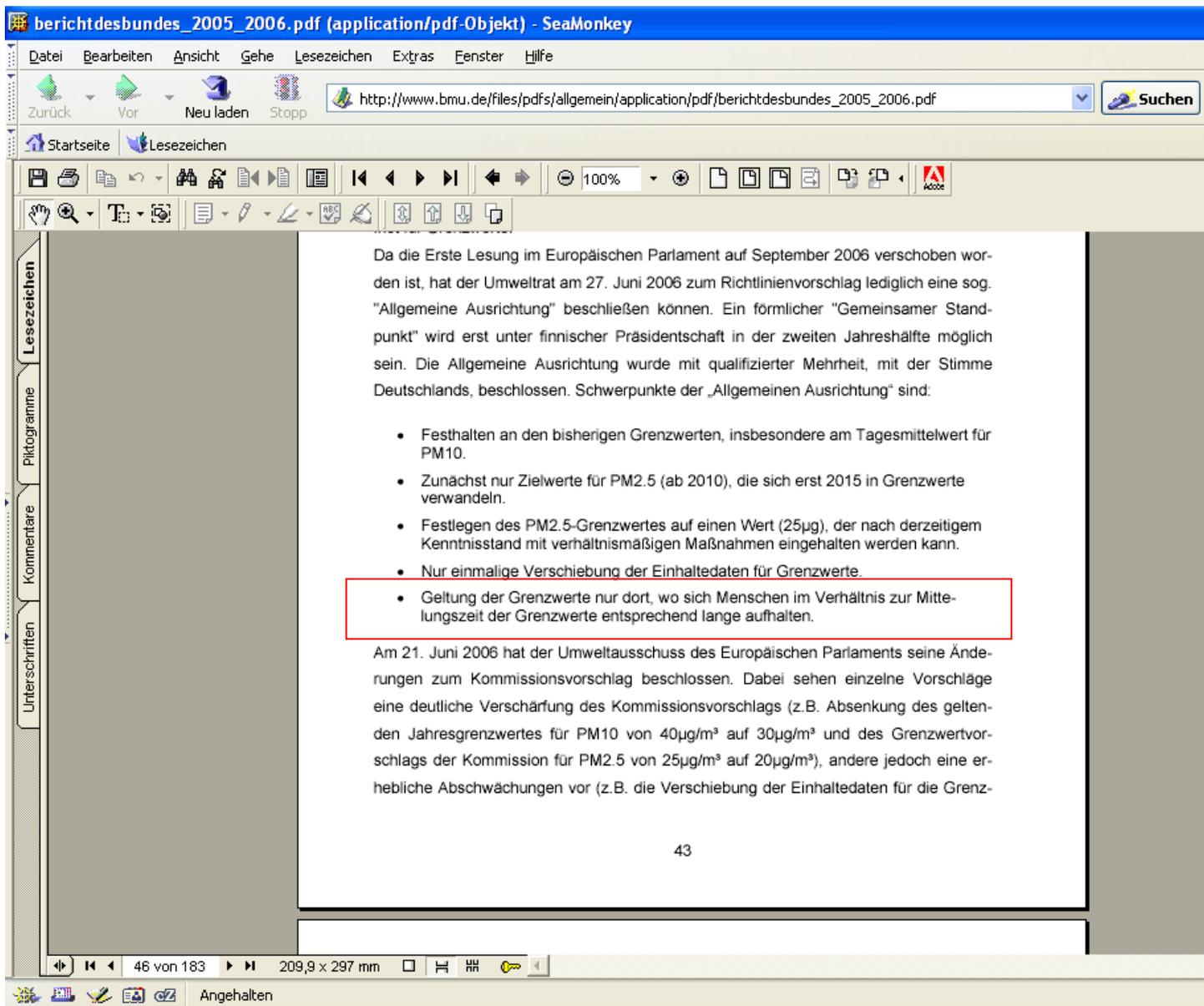


Abb. 2-5: Allgemeiner Grundsatz: Die lufthygienischen Grenzwerte gelten nur dort, wo sich Menschen im Verhältnis zur Mittelungszeit der Grenzwerte entsprechend lange aufhalten.

Zum Schutz von Kurpatienten vor vermeintlichen Gesundheitsgefahren in Kurorten ist eine ausgedehnte Diskussion von Risiken weder nötig noch sinnvoll⁴³; **Auf**

⁴³ nähere Begründung im **Anhang 6.2**

Kurzzeitaufenthalte von Urlaubern/Kurgästen wird diesbezüglich ausdrücklich nicht abgezielt.

Dies gilt umso mehr, als in Kurorten in der Regel nur 3 Wochen zur Verfügung stehen, in denen sicht- und riechbare Aerosolbestandteile, aber auch unbemerkt (= insensible Ansteuerung von vegetativen Reaktionsmechanismen) verschiedene partikelförmige und/oder gasförmige Stoffe auf den Körper einwirken können. Reaktionen darauf können mit unterschiedlicher Latenzzeit vom Kurgast verspürt werden:

- als **Immediateffekte** noch unmittelbar während⁴⁴ einer Kurtherapieform und insbesondere noch während einer Kur

und/oder

- als **Kurerfolg** am Kurende (= Ende der Interventionsphase unter Obhut des Badearztes)

und/oder oder auch erst (bzw. immer noch)

- längere Zeit nach einer Kur (nachhaltiger **Hafteffekt**)

bemerkbar machen.

*Statt sich auf Diskussionen zur Risikobewertung einzulassen, die sich im Bild der **Abb. 2-6** auf die Größenordnung⁴⁵ der Entlastungsbedingungen auf die **Disstressoren** konzentrieren, ist anzumahnen, über (sicher auch) vermarktungsfähige „Entlastungsgegebenheiten am Kurort“ **nicht die Haupt-USPs von Kurorten zu vernachlässigen**, d. h. die **Eustressoren**⁴⁶, die als herausfordernde Aktivmaßnahmen den Organismus zur natürlichen (physiologischen) Reaktion veranlassen sollen.*

Kurorttypisch sind bekanntlich

kurmedizinisch kompetent dosierte Belastungen

mittels kurortspezifischer Besonderheiten⁴⁷

zur Stärkung der **Bewältigungskompetenz von Kurgästen**

bei Problemen in Familie, Beruf und bei Teilhabe am sonstigen Gemeinschaftsleben

kurz: **zur Verbesserung ihrer Lebensqualität am Wohnort!**

⁴⁴ Das Beispiel eines erst nach ca. 2 Stunden sicht- bzw. spürbaren Erythems, das durch UV-Bestrahlung (z. B. nach Heliotherapie) auftreten kann, zeigt, dass mit „unmittelbar“ lediglich ein ursächlicher Zusammenhang mit einer **Einzelmaßnahme** ausgedrückt werden soll. Demgegenüber ist etwa die im Kurverlauf allmählich ansteigende ergometrische Belastbarkeit (Trainingswirkung) nicht auf eine einzelne, sondern auf geschickt dosierte Belastungsreize in **wiederholter Anwendung** zurück zu führen und wird insofern der sog. Komplexwirkung eines Kurregimes zugeordnet. Dabei gilt dort wie auch für die noch weniger auf bestimmte Einzelmaßnahmen beziehbare **Haftwirkung**: ohne artgemäße Einzelmaßnahmen keine volle Kurwirkung.

⁴⁵ mindestens 40 % weniger als gemäß lufthygienischer **gesetzlicher Grenzwerte für Dauerexposition** (!) zulässig

⁴⁶ die namensgebenden Artbezeichnungen in **Tab. 3-1** (Kapitel 3)

⁴⁷ die Eu-Stressoren in **Abb. 2-6**

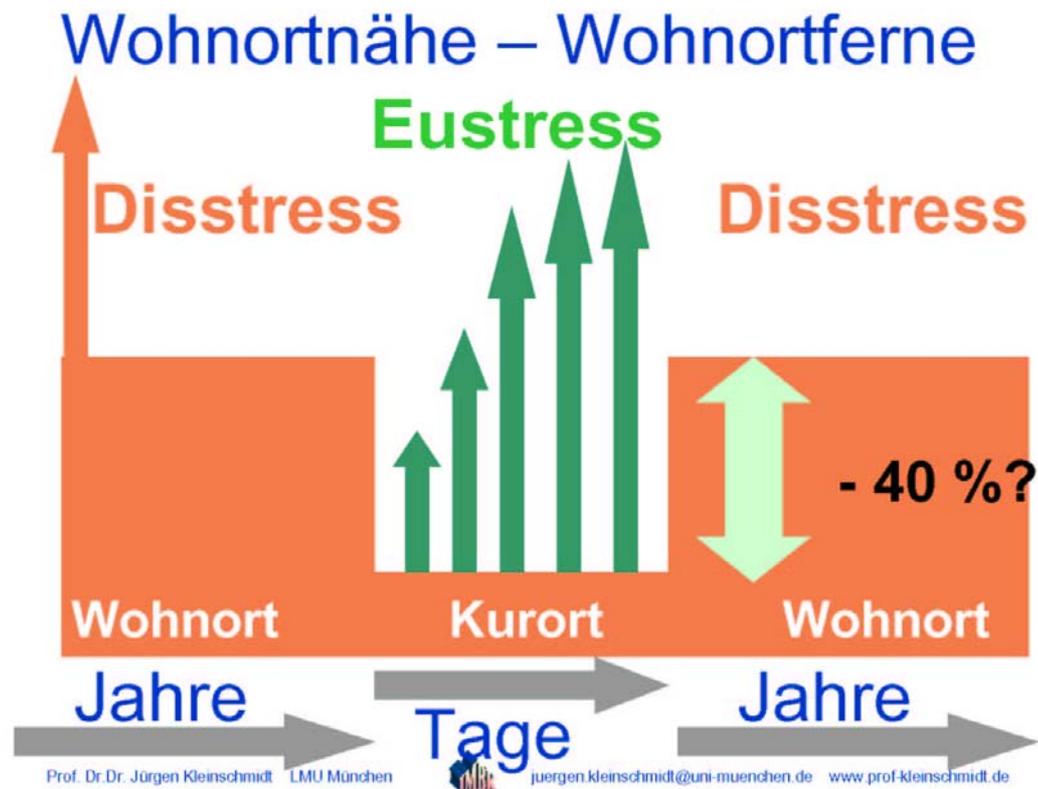


Abb. 2-6: Schematische Darstellung der regelmäßigen Unterschiede am Wohnort von Kurgästen im Vergleich zu anerkannten Heilbädern (nach HILDEBRANDT, modifiziert). Basierend auf - **bereits für Erholungsorte** geprüften - Erholungsbedingungen werden in der **nächst höheren Stufe (Luftkurorte** und lediglich⁴⁸ gesundheitstouristisch ausgerichtete Seebäder) zusätzliche Einrichtungen verlangt, durch die der Kurgast seine Regulationsfähigkeiten austesten und üben kann, dort allerdings noch ohne Begleitung durch einen kurspezifisch ausgebildeten Arzt am Kurort. Dieser „health professional“ ist unerlässlich (und damit spezifisch) für eine länderstaatliche Anerkennung von **Heilbädern** sowie von **höher⁴⁹ prädikatisierten Kurorten und Orten mit (staatlich anerkannten⁵⁰) Kurbetrieben** zur Anwendung spezieller Therapieformen. Umgekehrt wird die Zusatzbezeichnung „Kurarzt“ von den Landesärztekammern auch nur in höher⁵¹ qualifizierten Orten zugelassen.

Investitionen in die Entwicklung von salutogenetischen Einrichtungen (**Eustressoren**) haben Vorrang vor Aufwendungen für verbessernde Abwehrmaßnahmen gegenüber **Disstressoren**: *Das aufwendig gestaltete **Zentrum** eines Kurparks ist wichtiger als die Sicherheit seines nach außen abgrenzenden **Zauns**!*

⁴⁸ ohne sog. AYASSE-Sternchen

⁴⁹ Heilbäder („1. Bundesliga“) kennzeichnen die Endstufe einer Kurortentwicklung, wobei bereits Kneipp-Kurorte u. a. als Orte der Anfangsstufe („2. Bundesliga“) zu den „hoch prädikatisierten“ Orten (allgemein: „Bundesliga“) zählen.

⁵⁰ Vom KNEIPP-Bund e. V. anerkannte „KNEIPP-Kurbetriebe“ gehören nicht dazu, auch nicht „Schroth-“ u. a. „Kurbetriebe“, „Kurbäder“ etc.

⁵¹ nicht nur in Bezug auf die Abrechenbarkeit von Badearztscheinen nach § 23 SGB V - als trennschärfstes Unterscheidungsmerkmal gegenüber staatlich anerkannten, aber *nicht* hoch klassifizierten Orten, die zwar auch salutogenetische Grundgegebenheiten vorweisen und pflegen müssen, denen aber darüber hinaus **kein Zusatzaufwand** zur Realisierung von fachgerechten Medizinische Kuren vorgeschrieben wurde und wird.

3 Hintergründe und Zielsetzungen der Begutachtung

3.1 Besonderheiten von Kurorten

Im differenzierten System der Begriffsbestimmungen/Qualitätsstandards für Kurorte, Erholungsorte und Heilbrunnen haben der Deutsche Bäderverband e. V. (DBV) bzw. seine Nachfolgeorganisation, der Deutsche Heilbäderverband e. V. (DHV) und der Deutsche Tourismusverband⁵² e. V. schon seit 1951⁵³ für das Nachkriegsdeutschland vereinsrechtliche Verbandsnormen aufgestellt.



Abb. 3-1: Entwicklungsschritte für ländersstaatlich anerkannte Orte mit besonderen Artbezeichnungen. Orte, in denen niedergelassene Ärzte Badearztscheine nach § 23 (2) SGB V abrechnen können, sind zur ambulanten Medizinischen Kur höher qualifiziert. Hierdurch unterscheiden sich u. a. auch „Auslandskuren“ von GKV-bezuschussten (geschützten) Medizinischen Kuren „auf Badearztschein“

⁵² Hier keine Abkürzung, da dessen übliche Abkürzung DTV verwechselbar ist mit der gleichartigen Abkürzung für die Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärke/Verkehrsdichte, auf die hier mehrfach abgehoben wird.

⁵³ 2. Auflage der Begriffsbestimmungen; die 1. Auflage wurde schon 1937 aufgelegt

In den Begriffsbestimmungen/Qualitätsstandards wurden und werden **herausstellenswert erachtete Besonderheiten von prädikatisierten Orten definiert und dazu Prüfkriterien aufgestellt**⁵⁴.

Weitere Einzelheiten dazu sind in **Anhang 6.4** dargestellt.

3.2 Zur Qualitätssicherung der Besonderheiten von Kurorten

Seit der 12. Auflage (2005) der Begriffsbestimmungen ist nach **Ziffer 1. 9** für alle Artbezeichnungen periodisch im Abstand von spätestens 10 Jahren zu überprüfen, ob in den prädikatisierten Orten nach wie vor die Gegebenheiten⁵⁵ vorhanden sind, die der ursprünglichen länderstaatlichen Anerkennung zugrunde lagen.

Schon vor der 12. Auflage waren (und sind) oberhalb der „Grundstufe“ (Erholungsorte, Küstenbadeorte) des differenzierten Systems unterschiedlicher Artbezeichnungen (**Abb. 3-1**) **periodisch im Abstand von 10 Jahren Begutachtungen** auf der Basis **lufthygienischer Messungen**⁵⁶ vorgesehen. Hierdurch wird zum einen **retrospektiv** das Einhalten kurörtlicher Richtwerte überprüft sowie zum anderen **prospektiv** beurteilt, ob auch für die Folgejahre mit hinreichender Vorhersagewahrscheinlichkeit die Richtwerte eingehalten werden.

Die lufthygienischen Messungen und Begutachtungen sind periodisch zu erstellen für knapp 1.000 Luftkurorte und touristische Seebäder der „**Mittelstufe**“ sowie für weitere ca. 350 Orte der höher qualifizierten „**Oberstufe**“, in denen – über die grundlegenden Erholungsbedingungen hinaus - ambulante Vorsorgemaßnahmen in Kurorten (ambulante Medizinische Kuren) von Gesetzlichen Krankenkassen nach § 23 SGB V bezuschungsfähig sind,. Dabei sind für **Artbezeichnungen mit besonderem Bezug auf das kurörtliche Klima** (Heilklimatische Kurorte, Seeheilbäder) die einzuhaltenden lufthygienischen Richtwerte noch weiter um ca. 10-20 % weiter herabgesetzt.

Zwischen den „großen Untersuchungen“ wird ca. **5 Jahre später** durch eine **Zwischenbegutachtung**⁵⁷ beurteilt, ob etwaige zwischenzeitliche Veränderungen im Kurort wie vermehrter Kfz-Verkehr, neue emissionsverdächtige Industrieansiedlungen u. ä. Beeinträchtigungen der lufthygienischen Gegebenheiten vermuten lassen.

Ergibt sich allerdings schon aus der „großen Untersuchung“, dass das Einhalten der Vorgaben aus den Begriffsbestimmungen (Richtwerte) nicht bestätigt werden kann, so kann die zuständige Überwachungsbehörde zur Verbesserung der lufthygienischen Situation für den betroffenen Kurort

⁵⁴ Die Standards werden ständig weiterentwickelt; derzeit wird die 13. Auflage der Begriffsbestimmungen vorbereitet.

⁵⁵ Diese Überprüfungen beziehen sich nicht nur auf die namensgebenden KurMITTEL (Heilquellen, Moor, Meerwasser, Bioklima, dabei Lufthygiene als Teil des Bioklimas [**Anhang 6.1**] aufgefasst), für die schon zuvor eigenständige periodische Kontrolluntersuchungen verlangt wurden. Es sollen vielmehr *alle* Bedingungen, die der ursprünglichen Anerkennung zugrunde lagen, darauf überprüft werden, ob immer noch die Artbezeichnung gerechtfertigt ist.

⁵⁶ auch als „große Untersuchungen“ bezeichnet

⁵⁷ sog. „kleine Untersuchung“

Auflagen wie (zumeist) Verkehrslenkungsmaßnahmen verfügen.

Der Erfolg solcher Maßnahmen ist dann in der Regel nicht erst nach 10 Jahren, sondern schon früher durch eine erneute „große Untersuchung“ zu überprüfen.

Solche Auflagen entfallen, wenn die „große Untersuchung“ ergibt, dass **uneingeschränkt** die vorgegebenen Kriterien für kurorttypische Luftreinheit eingehalten wurden, d. h. auch für die Folgejahre das Einhalten zu erwarten ist.

Diese prospektive Erwartung wird dabei – in allen Modellen - durch **statistische Maßzahlen** quantifiziert.

Diese werden in **Kap. 4** in einer vergleichenden Gegenüberstellung der unterschiedlichen Ansätze in verschiedenen Beurteilungsmodellen näher erläutert.

4. INBEKO-Modell: Ansatz und methodisches Vorgehen

Bei Sichtung der (letzten gedruckten) **12. Versionen der Begriffsbestimmungen** findet man zur Durchführung und zur Bewertung **lufthygienischer Messungen**

- entweder gar keine Einzelheiten (12. kommentierte Auflage vom Oktober 2005)
- oder den abgedruckten *Anhang* in der unkommentierten 12. Auflage vom April 2005.

Gemäß der Befristung im Anhang der ausgedruckten 12. unkommentierten Auflage wäre ab 1.1.2008 nur noch das **DHV-Standard-Modell** als Beurteilungsverfahren zu Bioklima und Lufthygiene zulässig gewesen: die Übergangszeit zum zulässigen alternativen Einsatz des (meist⁵⁸ angewendeten) Verfahrens **INMEKO-I** war zum 31.12.2007 ausgelaufen.

Demgegenüber gab es aber Gründe, warum stattdessen⁵⁹, d. h. alternativ zum unbefristet zulässigen **DHV-Standard-Modell**, im Zuge einer weiteren Verlängerung des früheren INMEKO-I-Modells zusätzlich noch das Modell **INMEKO-II des DWD Freiburg** wie auch das **INBEKO-Modell der LMU München**, zugelassen⁶⁰ wurden.

Gemäß der **INBEKO-Vorgaben** wurden in **Kap. 2** bereits die zugehörigen **obligaten Ergebnisse** dargestellt. In **Kap. 1** wurde deren **Bewertung im Hinblick auf die zu überprüfenden Anerkennungsbedingungen** vorgezogen.

Zusätzlich wurden in **Kap. 2** auch ergänzende **optionale** Angaben dargestellt, die zwar nicht für die **obligate** Überprüfung notwendig sind, aber für die kurörtliche Marketing-Strategie wie auch zur kurörtlichen Entwicklungsplanung hilfreich⁶¹ sein können.

Die Modellmehrheit ist erklärungsbedürftig, was wegen der Vielzahl von Gesichtspunkten allerdings umfangreich⁶² ist.

⁵⁸ Bislang wurde wohl nur vom bayerischen Luftkurort Schleching im Jahr 2002 eine (erfolgreiche) Begutachtung nach dem **DHV-Standard-Modell** beauftragt.

⁵⁹ zwar nicht als neu ausgedruckte Auflage der Begriffsbestimmungen veröffentlicht, aber mit Informationsschreiben des DHV e. V. an die zuständigen Länderbehörden mitgeteilt sowie in Veröffentlichungen in HEILBAD UND KURORT bekannt gegeben

⁶⁰ 2008 für Messreihen zulässig, die bis 31.12.2008 begonnen wurden, danach weiter befristet bis 31.12.2009 und derzeit unbefristet zulässig

⁶¹ Darüber hinaus werden im weiter unterteilten **Anhang** noch einzelne Gesichtspunkte näher erläutert.

⁶² Eine Kurzdarstellung zu mehreren Gesichtspunkten ist in **Anhang 5.1** wieder gegeben.

4.1 Zielsetzungen der Begriffsbestimmungen zur kurörtlichen Lufthygiene

Seit 1951⁶³ wurden teils Erweiterungen, teils Verschärfungen in den Beurteilungsmodellen bzw. Messprogrammen festgelegt, abgestimmt von den Delegierten der Fachverbände, die auf kurörtliche Besonderheiten spezialisiert sind:

- Deutscher Tourismusverband e. V:
Vertretung von Erholungs- und Luftkurorten sowie (touristischen) Seebädern mit staatlich geprüfter Ausrichtung auf Salutogenese
- Deutscher Heilbäderverband e. V. (DHV):
Vertretung von ebenfalls auf Salutogenese ausgerichteten Orten, die zusätzlich aber auch noch auf definierte Kurtherapieformen spezialisiert und dadurch noch höher qualifiziert sind⁶⁴.

In **Anhang 6.4** wird dazu die **Entwicklung von kurörtlichen lufthygienischen Qualitätstandards** seit Ende der ersten Nachkriegs-Auflage der Begriffsbestimmungen dargestellt.

Insbesondere war bis zur 10. Auflage vor 1998 nur ein Modell vorgesehen, das sich aus Grobstaub⁶⁵messungen in der Nachkriegszeit

➤ zum Modell INMEKO⁶⁶-I

entwickelt hatte und bis 1998 als alleiniges Modell praktiziert wurde.

Das Modell **INMEKO I** sah (und sieht) insbesondere Messungen vor von

- Stickstoffdioxid (NO₂),
- Grobstaub (PM₃₋₉₆) sowie
 - vom darin enthaltenen⁶⁷ „Schwarzstaub in PM₃₋₁₅“.

⁶³ erste Nachkriegsausgabe der Begriffsbestimmungen

⁶⁴ Mineral-, Moor-, See-, KNEIPP-, FELKE-, SCHROTH-Heilbäder, KNEIPP- und Heilklimatische Kurorte sowie Orte mit staatlich anerkannten Kurbetrieben, auslaufend – abhängig von dort noch praktizierenden Badeärzten – auch manche Seebäder und Luftkurorte (= Orte mit AYASSE-Sternchen)

⁶⁵ in Abgrenzung zum Feinstaub

⁶⁶ Integriertes Messkonzept für Kurorte

⁶⁷ dadurch ohne Notwendigkeit von kostenpflichtigen Zusatzmessungen auswertbar

Seit der 11. Auflage 1998 der Begriffsbestimmungen wurde demgegenüber

➤ **das DHV-Modell**

als zeitlich unbefristetes **Standardmodell** festgelegt. Hierin wird vor allem auf das Realisieren der in den Begriffsbestimmungen beabsichtigten⁶⁸ „**Ausschöpfung**“ durch **Vergleich** (Kurort ./.. Wohnort der Kurgäste) mit **bundesweit gültigen gesetzlichen Grenzwerten** zur Lufthygiene abgehoben.

Die Ausschöpfung soll unter 60 % liegen.

Im **DHV-Modell** waren⁶⁹ bzw. sind dazu zu messen *und* auf das Einhalten von Richtwerten zu überprüfen:

- das Reizgas NO₂

und der - nach (aktivem) Ansaugen⁷⁰ definierter Luftvolumina abgeschiedene –

- Feinstaub PM₁₀ (bis 2005).

Auf den (nach passivem Sedimentieren auf eine Haftfolie gesammelten) **Niederschlagsstaub PM₃₋₉₆** sowie auf den darin enthaltenden sog. „Schwarzstaub“ aus dem **INMEKO-I-Modell** wurde im **DHV-Standardmodell** ausdrücklich verzichtet, nachdem es dafür keine gesetzlichen Grenzwerte und somit auch keine kurörtliche Ausschöpfungsgrenze gab (und gibt).

Zudem sieht das DHV-Standardmodell in Abschnitt A 2.3.6 der unkommentierten 12. Auflage bereits eine **Verkürzung**⁷¹ von zuvor grundsätzlich einjährigen Messreihen vor, die lediglich bei nicht verwertbaren Proben zu verlängern ist.

Das vorherige **INMEKO-I-Modell** wurde 1998 aber auch noch übergangsweise als **Alternativmodell zum DHV-Standard-Modell** erst bis 31.12.2004, danach⁷² bis 31.12.2007 befristet zugelassen.

Dazu gab es 1998 im Alternativverfahren **INMEKO-I** noch Veränderungen:

War in den Begriffsbestimmungen 1991 (10. Auflage) hinsichtlich der einzuhaltenden kurörtlichen Besonderheiten für die **Grobstaub-Richtwerte** noch die Einheit (**mg/m²/d**)⁷³ angegeben, wird ab der 11. Auflage nunmehr die Einheit **µg/m³** ausgewiesen. Mit

⁶⁸ Ziffer 3.2.2.1

⁶⁹ Bei der Einführung des **DHV-Standard-Modells** 1998 war für **PM₁₀-Feinstaub** postuliert worden, dass sich EU-Empfehlungen durchsetzen würden, wonach im Jahr 2010 im zeitlichen Mittel nur noch 20 µg PM₁₀/m³ für jeden Ort in der Bundesrepublik gesetzlich zulässig gewesen wären. Diese Vorausschätzung erschien schon damals (richtigerweise!) als zu gewagt, so dass ab 2006 in den Begriffsbestimmungen keine kurörtlichen Richtwerte für PM₁₀ mehr vorgegeben sind, die zu überprüfen wären.

⁷⁰ Dazu sind Pumpen erforderlich, die eine eigene Energieversorgung bedingen (Aktiv-Verfahren)

⁷¹ A 2.3.6 der unkommentierten 12. Auflage 2005: **mindestens 22** 14-Tage-Mittelwerte, verlängerbar

⁷² in der Abstimmung der DHV-Delegierten in Bad Wörishofen 2005 (-> 12. unkommentierte Auflage)

⁷³ diese Einheit für eine originäre Massendepositionsrate ist bei passiven Messverfahren üblich

dieser Einheiten werden auch von den **Umweltämtern** Messwerte veröffentlicht, dort allerdings **auf eine andere Staubfraktion (PM10) bezogen**⁷⁴.

Die **einzuhaltenden kurörtlichen Richtwerte** (Jahresmittelwerte für **Gesamtstaub PM3-96**⁷⁵) wurden dazu umjustiert

- von zuvor 15 – 30 mg/m²/d (Luftgüte 1 bis 4) auf 13 – 28 µg/m³ (KG bis VZ).

Analog wurden auch die Richtwerte für „**Schwarzstaub**“ umgerechnet, d. h.

- von zuvor 0,25 – 0,80 mg/m²/d (Luftgüte 1 bis 4) auf 1,2 – 4,5 µg/m³ (KG bis VZ)

für den mikroskopisch auf Folienflächenausschnitten bestimmten lichtundurchlässigen -Anteil⁷⁶ im Gesamtstaub.

Im Jahr 2008⁷⁷ erfolgten weitere Verlängerungen für das Modell **INMEKO-I**, wobei allerdings ausdrücklich noch 2 Alternativ-Modelle hinzu kamen:

- **das INMEKO-II-Modell des Deutschen Wetterdienstes (DWD)**
- **das INBEKO**⁷⁸**-Modell der Ludwig-Maximilians-Universität (LMU)**

Die Zulässigkeit für alle drei Alternativmodelle ist bis auf weiteres⁷⁹ unbefristet.

Wenn hinreichend viele konkrete Beispiele zu den verschiedenen Modellen (mit ihren teilweise deutlich unterschiedlichen Zielsetzungen und den daraus folgenden Bewertungskriterien) deren Praktikabilität aufzeigen können, wird erneut über eine Festlegung entschieden.

Die letztgenannten beiden neuen Modelle **INMEKO-II** wie auch **INBEKO** heben auf eine **erweiterte Qualitätssicherung** ab. Unter der Vorgabe von Kostenneutralität waren dazu an anderer Stelle Einsparungen zu realisieren. Diese fokussieren auf **Redundanz** bei der

- **Anzahl** der Messgrößen
- **Anzahl** der Messstellen
- **Anzahl** der Messwerte einer Messreihe,

allerdings mit unterschiedlichen Bewertungen.

Im **INBEKO-Modell** wird zudem – formal deutlicher als bislang - getrennt zwischen

- i) **obligater Begutachtung als Grundlage für behördliche Entscheidungen**, bezogen auf das *Einhalten definierter und damit verwaltungsgerichtsfester Mindest-Kriterien* (= kurörtliche Richtwerte der Begriffsbestimmungen)
bzw.

⁷⁴ Dies hat im Kurbereich schon häufiger zu Verwechslungen von Feinstaub gegenüber Gesamtstaub beigetragen

⁷⁵ Niederschlagsstaub bzw. Grobstaub [gesamt]

⁷⁶ als Grobstaub [schwarz] benannt; auch Schwarzstaub mit Partikeldurchmessern 3 bis 15 µm

⁷⁷ in den Abstimmungen der DHV-Delegierten 2008 in Bad Neuenahr (Frühjahr) sowie in Bad Dürkheim (Herbst)

⁷⁸ Integriertes Beurteilungs-Konzept für Heilbäder und Kurorte

⁷⁹ 2009 in Garmisch-Partenk. wiederum einstimmig und ohne Enthaltungen auf der Delegiertenversammlung abgestimmt

ii) **optionalen Angaben⁸⁰ für das kurörtliche Marketing**, so auch *lokale Ausschöpfungsanteile⁸¹*

Weitere Details dazu werden in **Anhang 5.1** erläutert.

4.2 *Auswahl von kurörtlichen Messstellen*

Sowohl

das **DHV-Standardmodell**

als auch

das **INMEKO-I-Modell**

sahen (bzw. sehen⁸²) zur lufthygienischen Kennzeichnung eines Kurorts 3 Messstellen vor, wonach die lufthygienischen Gegebenheiten

- als „excellent case“ eines Kurortes im Kurgebiet (KG),
- als „standard case“ im Ortszentrum (OZ) und
- als „worst case“ im Verkehrszentrum⁸³ (VZ)

zu messen sind.

Im **INMEKO-II-Modell** wird bereits **nur noch an 1⁸⁴ – 2 Repräsentanzen** gemessen, nämlich

- im Kurpark (KG) und
- im **Verkehrszentrum (VZ)**.

Im **INBEKO-Modell** gibt es ebenfalls nur noch **zwei Repräsentanzen**

- im Kurpark⁸⁵ (KG)

⁸⁰ Dazu gehören im **INBEKO-Modell** Verkehrsstärkenangaben (**DTV; Abb. 2-3**) und Abschätzungen zur Feinstaub-Situation (-> **PM10 im LÜN-Vergleich; Abb. 2-4**). In **anderen Modellen** zählt hierzu die Analyse der Windrichtungsabhängigkeit lufthygienischer Messwerte. Gemeinsam gilt:

*Wenn die **obligate** Bedingung des Einhaltens von Richtwerten erfüllt ist, sind **optionale** Ergänzungen unnötig.* Das Ausweisen von DTV-Daten oder von Hauptwindrichtungen der Immissionen kann natürlich hilfreich sein, falls die Anerkennungskriterien *nicht* eingehalten wurden, um Anhaltspunkte für ggs. nötige Abhilfemaßnahmen zu erhalten.. Insofern kann es zuweilen hilfreich sein, wenn solche Messungen **optional** mitbeauftragt werden, auch wenn noch *keine* Beanstandungen dokumentiert sind; ansonsten sind solche Zusatzmessungen entbehrlich.

⁸¹ als **Vergleichsangaben** der kurörtlichen Lufthygiene mit den überall und insbesondere **an den Wohnorten der Kurgäste** geltenden (zulässigen!) gesetzlichen Grenzwerten aus des Bundes-Immissionsschutz-Verordnung (BImSchV).

⁸² derzeit sind alle 4 Modelle zulässig

⁸³ Zu Recht wird auch im **INMEKO-I-Modell** in Sonderfällen, z. B. auf Nordseeinseln ohne Kfz-Verkehr wie auf Baltrum, auf Messungen in einem – wie auch immer bestimmten - „Verkehrszentrum“ verzichtet.

⁸⁴ Die im **INMEKO-II-Modell** neu vorgesehenen Aktivmessungen von Feinstaub PM2,5 sind aufwendig und werden zur Wahrung des vorgegebenen Gebots der Kostenneutralität nur im „Verkehrszentrum“ gemessen.

⁸⁵ Die Messstelle KURGEBIET und die Leitsubstanz NO2 sind in **allen 4 Modellen** vorgesehen

- im **Ortszentrum (OZ)**,

dabei bewusst **unter Ausschluss⁸⁶ der Messstelle „Verkehrszentrum“**.

4.2.1 Abhängigkeit der Ergebnisse von der Messstellenauswahl

Die Problematik der zu treffenden Auswahl von Messstellen, die einen Kurort kennzeichnen⁸⁷ sollen, kann am Beispiel Garmisch-Partenkirchen (GAP) in **Abb. 4-1** veranschaulicht werden.

In der Darstellung lässt sich GAP nicht nur (negativ) am rechten, sondern auch (positiv) am linken Ende der Abszisse einordnen.

Je nach Wahl der Messstelle kann man für den gleichen Ort (hier: im Heilklimatischen Kurort GAP) eine Ausschöpfung des BImSchV-Grenzwerts (GW 2006: 48 µg/m³ für gesundheitlich zulässige Dauerbelastungen)

- von herausstellenswert deutlich **unter 25 %** wie auch
- von **knapp 70 %** (an einer Bundesstraße mit DTV über 15.000 Kfz/24 h) ausweisen.

Die aus Begutachtungen⁸⁸ in 2006 resultierenden nachfolgenden (kostenintensiven) Auflagen für GAP bezogen sich dabei⁸⁹ auf die „worst case“-Bewertungen im **Modell INMEKO-I**.

Am rechten Ende der Abszisse in **Abb. 4-2** stehen Kurorte mit **hohen⁹⁰ NO₂-Werten**, so auch **Garmisch-Partenkirchen (GAP)** hinsichtlich einer seiner dortigen Durchfahrtsstraßen⁹¹ nach Österreich. Dort kommen Verkehrsstärken (DTV⁹²) über 15.000 Kfz pro Tag vor.

Gleichzeitig würden sich für GAP in der gleichen Verteilung **auch erheblich niedrigere NO₂-**

⁸⁶ da es für Kurorte nicht um das Überwachen zur Einleitung von Luftreinhalteplänen geht, auch nicht um eine zu befürchtende Gesundheitsgefährdung, sondern um kurörtliche USPs

⁸⁷ siehe die Bewertung durch Kurdirektor P. RIES aus GAP in **Anhang 5.3.1**

⁸⁸ mit Dank an den Markt Garmisch-Partenkirchen für die freundliche Erlaubnis zum Zitieren von Details aus verschiedenen von GAP beauftragten Gutachten.

⁸⁹ nach Ziffer A 2.7.1 so gewollt: **bei unterschiedlichen Prüfergebnissen gilt in der Regel das ungünstigste Ergebnis.**

⁹⁰ gleichwohl unter Gesundheitsschutzaspekten gemäß BImSchV gesetzlich zulässigen

⁹¹ in GAP als eines von drei Verkehrszentren definiert, an denen zur Lufthygieneüberwachung zu messen war

⁹² Diese DTV-Daten werden zwar nur innerhalb weniger Tagen, dafür aber zeitgleich an sehr vielen Zählstellen bundesweit im Rahmen periodischer Verkehrszählungen durch das Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) visuell gezählt. Solche alle 5 Jahre veröffentlichten Ergebnisse weichen naturgemäß ab gegenüber Messungen an nur einer Messstelle, an der dafür aber längerfristig (= über mehrere Tage oder Wochen hinweg) in einem Kurort (automatisch) DTVs gemessen werden. Letztere Werte liegen **kurorttypisch merklich unterhalb** der in GAP an der dortigen Verkehrsader nach Österreich ermittelten BASt-DTV-Werte.

DTV_s im Langzeitverlauf sind jedenfalls – ob manuell gezählt oder automatisch gemessen - zur Darstellung des **kurörtlichen USPs „Verkehrsberuhigung“** hilfreich.

Jahresmittelwerte ergänzen bzw. ausweisen lassen, die dort standardmäßig durch das Landesamt für Umwelt Bayern erhoben und veröffentlicht werden.

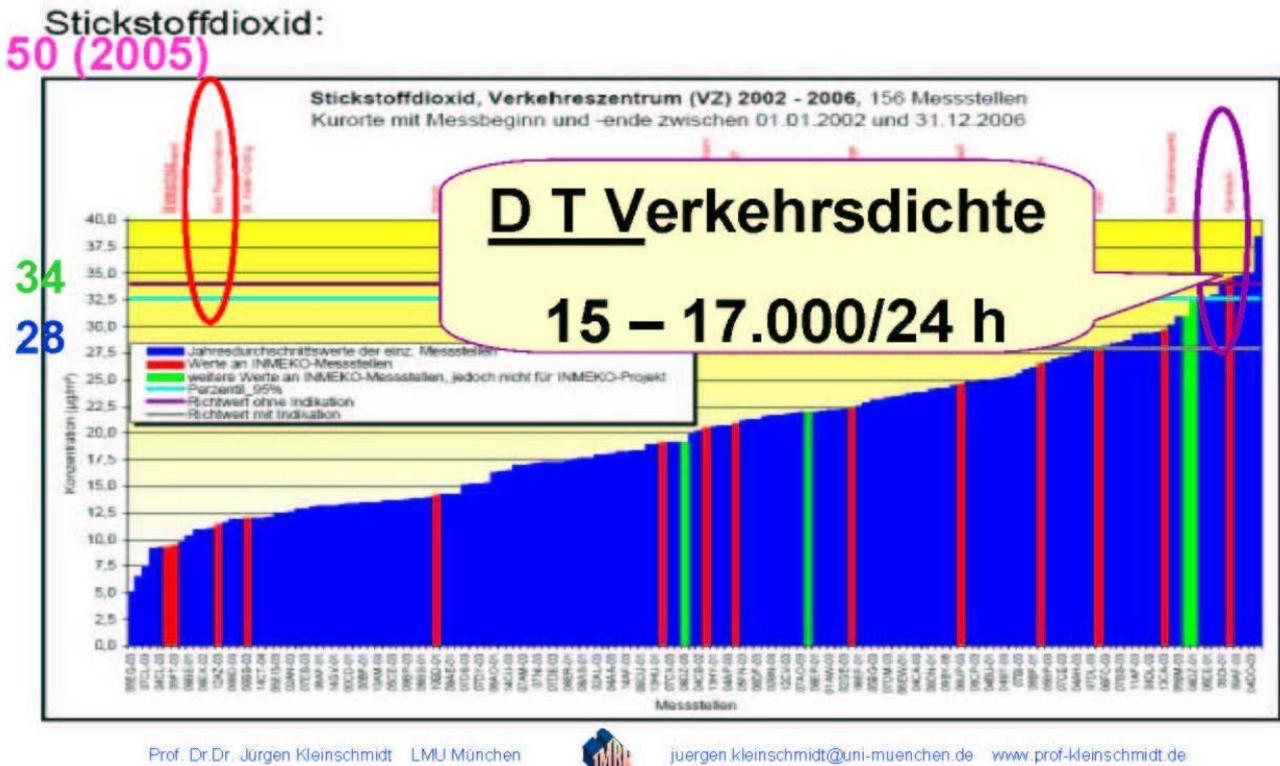


Abb. 4-1: Rangierung von Jahresmittelwerten - allerdings ohne weitere Differenzierung nach Messjahr oder Messstelle - der NO₂-Belastung, die bundesweit vom Deutschen Wetterdienst (DWD) in Kurorten gemessen wurden (nach P. BECKER [HuK 59, Heft 2 (2007) 44 ff; modifiziert). Ergänzend wurde noch der 2005 einzuhaltende gesetzliche **Grenzwert für NO₂ (50 µg/m³)** eingetragen sowie die kurörtlichen maximalen USP-Grenzen im VZ: 32⁹³ (für Heilbäder) bzw. 28 µg NO₂/m³ (für HKOs).

Selbst wenn man dabei die ebenfalls für GAP ausgewiesenen dortigen **bundesweit niedrigsten 2 µg NO₂/m³ auf der Zugspitze**⁹⁴ ausklammert⁹⁵, bleiben immer noch die ebenfalls geringen Jahresmittelwerte **11 µg NO₂/m³** in der innerörtlichen **peripher gelegenen Zufahrtsstrasse zum Kreuzeck-Ski- und Wandergebiet von GAP** verwertbar. In **Abb. 4-2**-sind diese NO₂-Verläufe für die Kreuzeckstraße des Heilklimatischen Kurorts Garmisch-Partenkirchen im Langzeitverlauf dargestellt.

Hierzu gibt es speziell im Kurbereich ein umfangreiches Datenmaterial.

⁹³ vor der Neufestsetzung am 28.10.2012 noch 34 µg NO₂/m³

⁹⁴ Dort kam in einem Forschungsprojekt auch die im **INBEKO-Modell** verwendete Aktiv-Methode der ventilierten Sammler zum Einsatz (**Anhang 6.6**).

⁹⁵ dieser (zu GAP gezählte) Ortsteil ist *nicht für (normale) Kurgäste nutzbar* und damit irrelevant

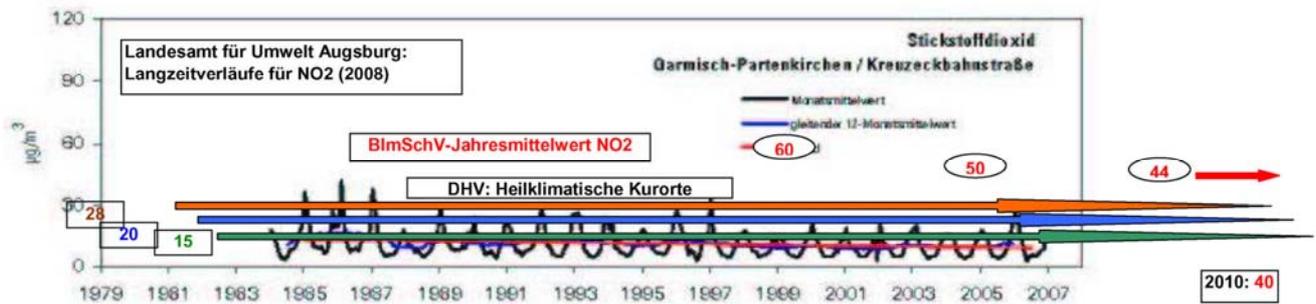


Abb. 4-2: NO₂-Messungen im Langzeit-Verlauf⁹⁶ durch das bayerische Landesamt für Umwelt (LfU) Augsburg (bzw. durch das vom LfU dazu beauftragte Fraunhofer-Institut⁹⁷ in GAP). Die Pfeile symbolisieren die von **Heilklimatischen Kurorten** einzuhaltenden kurörtlichen Jahresmittelwerte für NO₂ in VZ, OZ und KG (unverändert gültig seit 11. Auflage der Begriffsbestimmungen 1998). Man erkennt dabei auch regelmäßig erhöhte Winterwerte (großer Heizungsbedarf) gegenüber den Sommerwerten (geringerer Heizungsbedarf).

Danach lässt sich für Messreihen, die lediglich **im Sommer** durchgeführt wurden, ein höchstwahrscheinlicher Maximalwert für das Jahresmittel angeben, der dann immer noch unter dem zu vergleichenden Richtwert liegen muss (CI-Wert).

Während im **INBEKO-Modell** die zugehörige Vorhersagewahrscheinlichkeit

- bei Messreihen im Winter nur mindestens 95 % betragen muss (sog. 2-Sigma-Bereich),

weil danach nur noch Verbesserungen zu erwarten sind, werden

- bei Messreihen im Sommer mindestens 99,99 % verlangt, um heizungsbedingte Verschlechterungen einzurechnen;
- bei Messreihen im Frühjahr oder Herbst sind mindestens 99,0 % erforderlich.

4.2.2 Kriterium: Verwertbarkeit der Ergebnisse im Marketing

Die in **Abb. 4-2** über den Messwerten positionierte Lage des - für alle Orte in der BRD geltenden - gesetzlichen Grenzwerts (:= 100 %) symbolisiert den Bezug auf die allgemein gültige BImSchV. Die gesetzlichen Grenzwerte nahmen seit 2000 stufenweise jährlich um 2 µg NO₂/m³ von 60 µg NO₂/m³ (JMW) auf letztlich 40 µg/m³ im Jahr 2010 ab.

Dadurch „verschlechterte“⁹⁸ sich - auch **bei real gleich bleibender NO₂-Belastung!** - der in *Heilklimatischen Kurorten*⁹⁹ zulässige **maximale Ausschöpfungsgrad** im

⁹⁶ An solchen Langzeitverläufen lässt sich zeigen, ob und wann Änderungsbedarfs für Neufestlegungen von **kurorttypisch niedrigen Kurort-Richtwerten** in den Begriffsbestimmungen besteht: RW < 60 % des GW.

⁹⁷ in Assoziation mit der Universität Karlsruhe

⁹⁸ bezogen lediglich auf Marketingvergleiche, **nicht** auf wirkungsentscheidende *absolute* Gegebenheiten: wenn **bei unveränderten Lufthygienewerten in Kurorten sicher keine reale Verschlechterung festzustellen ist**, am Heimatort der Kurgäste hingegen Luftreinhaltepläne greifen, dann wird deswegen „die Luft im Kurort nicht schlechter“, aber der relative Unterschied verliert als kurörtliches Alleinstellungsmerkmal (USP) an Bedeutung.

Verkehrszentrum (= 28 µg/m³) von anfangs unter 50 % auf nunmehr 70 % (relevant für die Modelle **DHV-Standard, INMEKO I und II**), während für die **INBEKO-Representanzen Ortszentrum¹⁰⁰ OZ (HKO: 20 µg/m³)** und **Kurgebiet¹⁰¹ KG (HKO: 16¹⁰² µg/m³)** weiterhin mit nunmehr 50 % bzw. 37,5 % die in den Begriffsbestimmungen vorgesehenen **maximal 60 % der Heimatwerte** eingehalten werden können..

Die Lokalisation/Auswahl von Messstellen zur Kennzeichnung kurörtlicher Gegebenheiten erweist sich darum (nicht nur für GAP) als außerordentlich wichtig. **Im INBEKO-Modell ist die Lokalisierung weitgehendst vorher bestimmt und damit für verschiedene Kurorte vergleichbar.**

4.2.3 Kriterium: Innerörtliche Entscheidungskompetenz

Damit gibt es zum Ersten im **INBEKO-Modell** kein Erklärungsproblem mehr für den Widerspruch, im **Einhalten einer Ausschöpfungsgrenze von über 80¹⁰³ %** eine kurörtliche Besonderheit erkennen zu sollen¹⁰⁴; diese – ohnehin wenn, dann genauer zu definierende - Messstelle entfällt im **INBEKO-Modell**.

Zum Zweiten (und vor allem) soll die Verantwortung für eine positive Kurortentwicklung wieder auf kurörtliche Entscheidungsgremien beschränkt werden, ohne auf äußere Zwänge verweisen zu können:

wenn Staats- oder Bundesstraßen durch einen Kurorts führen¹⁰⁵, ist vor geplanten Verkehrsumleitungen oder vor Geschwindigkeitsbeschränkungen die **Zustimmung und Mitwirkung von Gremien erforderlich, die ein Gemeinderat nicht unmittelbar beeinflussen kann.**

Die Entwicklung eines Kurorts ist insofern durch **kurortfremde Gremien blockierbar!**

⁹⁹ Wo – anders als in Heilklimatischen Kurorten und Seeheilbädern - artbezeichnungstypisch NICHT auf heilklimatische Faktoren zu fokussieren ist, liegen die kurörtlich maximal zulässigen Ausschöpfungsgrenzen noch um ca. 15 % höher

¹⁰⁰ auch im Modell DHV-Standard und INMEKO-I vorgesehen

¹⁰¹ in allen 4 Modellen vorgesehen

¹⁰² am 28.10.2012 vom DHV von vorher 15 µg NO₂ (37,5 % des gesetzlichen Jahresmittels) auf 16 µg NO₂ (= 40 %) gesetzt.

¹⁰³ als kurörtlich zugelassene 34 (ab 2012 neu: 32) µg NO₂/m³ im Verkehrszentrum. Dabei wären selbst dortige 100 % (= 40 µg/m³ ab 2010) NICHT gesundheitsschädlich, sondern gesetzlich zulässig. Dies ist dann aber kein herausstellenswertes Positivum für **besonders** gesundheitsfördernde lufthygienische Kurort-Gegebenheiten mehr

¹⁰⁴ Gemäß Ziffer A 2.7.3 **haben die Kurorte diese Informationen in ihrem Prospektmaterial zu veröffentlichen.**

¹⁰⁵ Das muss unter tourismuswirtschaftlichen Gesichtspunkten hingenommen werden, stört aber Rahmenbedingungen, auf deren Basis die Kompetenz im Umgang mit dem namensgebenden Heilmittel voll zur Geltung kommen kann und soll.

Dies ist im **INBEKO-Modell** wegen der Beschränkung auf den von der Gemeinde zu konzeptionierenden Kurpark wie auch hinsichtlich der Positionierung der Kur-/Touristinformation nicht mehr entscheidend.

4.2.4 Kriterium: Kurorttypische Verkehrsberuhigung

Zum Dritten entfällt durch den Verzicht auf ein - letztlich nur durch DTV-Messungen¹⁰⁶ bestimmbares - innerörtliches Verkehrszentrum die Gefahr einer – andernfalls kontraproduktiven innerörtlichen – selbst auferlegten¹⁰⁷ Entwicklungsblockierung im Kurort:

bei einer (durch einen Gemeinderat zu entscheidenden) Verkehrsberuhigung im Ortszentrum durch Verkehrsumleitung in die (innerörtliche) Peripherie werden zwar (gewollt) **Verbesserungen im Ortszentrum erzielt, aber unvermeidbar¹⁰⁸ zu Lasten des nunmehr stärker frequentierten peripheren Verkehrszentrums.**

Um dort *keine* Überschreitungen des VZ-Richtwerts zu riskieren, wäre – formaljuristisch zwar erfolgreich, von der Sache her aber kontraproduktiv - das gleichmäßige Verteilen der Verkehrsströme über den gesamten Ort vorteilhafter. Diese Gefahr ist im **INBEKO-Modell** gegenstandslos.

4.2.5 Kriterium: Gerichtsfestigkeit

Sodann wird im **INBEKO-Modell** noch die **Lokalisation¹⁰⁹ der Messstellen „KG“ und „OZ“ vorhersehbar präzisiert**, indem nur noch **lt. Begriffsbestimmungen vorzuhaltende Einrichtungen**, deren Lokalisation allein¹¹⁰ **der Gemeindeverantwortung** obliegt, eine Rolle spielen.

Dies sind:

¹⁰⁶ Wenn lediglich nach Augenschein in einem Kurort ein „günstiges“ Verkehrszentrum, in einem anderen ein „ungünstiges“ ausgewählt wird, ergeben sich Anfechtungsmöglichkeiten für darauf bezogene Verwaltungsentscheidungen.

¹⁰⁷ die DHV- und DTV-Delegierten legen in den Begriffsbestimmungen/Qualitätsstandards fest, woran sie einheitlich gemessen werden wollen.

¹⁰⁸ wo sonst soll der – durch wunschgemäß viele Kurgäste verursachte – Verkehr verbleiben?

¹⁰⁹ zugunsten einer größeren Gerichtsfestigkeit: die „zentrale Auskunftsstelle“ und der „Kurpark“ sind als unverzichtbare Anerkennungsvoraussetzungen zweifelsfrei lokalisierbar, ein Verkehrszentrum (oder sogar mehrere) nicht.

¹¹⁰ Die Verantwortlichkeit für Staats- oder Bundesstraßen, die durch Kurorte führen und damit deren „Verkehrszentren“ beeinflussen können, liegt NICHT in der Verantwortung der Gemeinden.

- „**Kur**park¹¹¹“ für das „Kurgebiet“ KG und
- „**Kur**direktion“ (nur hilfsweise: „zentrale Auskunftsstelle¹¹²“) für das „Ortszentrum“ OZ

Bei kurörtlichen Besonderheiten (z. B. kurortuntypische Vandalismusgefahr, beabsichtigte Vorher-Nachher-Vergleiche zur Dokumentation der Ortsentwicklung etc) kann – unter Inkaufnahme eines verringerten Vermarktungspotenzials zu Lasten der betroffenen Kurorte– von der Standardfestsetzung abgewichen werden, solange - trotz dann höherer Luftbelastungswerte - **das obligate Überprüfungsziel** immer noch erreicht wird.

Beispielsweise waren in der **Hauptstraße** von Bad Wörishofen (=1998 als „**Verkehrszentrum**“ **definiert**) bei der periodischen Lufthygienebegutachtung **für das INMEKO-I-Modell** bereits **NO₂-Messwerte** dokumentiert worden, die nicht nur zur Bestätigung „Richtwerte VZ (34 µg/m³) eingehalten“ ausreichten, sondern auch¹¹³ bestätigen¹¹⁴ konnten: „Richtwerte OZ (24 µg/m³) eingehalten“.

Um 2007/2008 (akademische¹¹⁵) Vergleiche durch NO₂-Messungen an der gleichen Messstelle, aber mit unterschiedlicher Methodik (**Anhang 6.6**) realisieren zu können, bestand dankenswerterweise die Stadt Bad Wörishofen *nicht* darauf, im („besseren“) OZ messen zu sollen, sondern gab sich mit „schlechteren¹¹⁶“ NO₂-Werten zufrieden, die im VZ zu erwarten waren, dabei aber immer noch den Richtwert 24 µg/m³ unterschreiten mussten.

Falls sich aus den Anfangsverläufen in Bad Wörishofen ein (unerwarteter¹¹⁷) Fall, d. h. eine (negative) Veränderung gegenüber den Lufthygieneverhältnissen aus 1998 gezeigt hätte, wäre die OZ-Messreihe im (günstigeren) Standard-OZ nach INBEKO-Modell neu gestartet worden, wobei die Stadt Bad Wörishofen dann die Mehrkosten für die - aus akademischen Gründen in der Hauptstrasse (**INMEKO-I-VZ**) positionierte – dann überflüssige Messreihe tragen wollte. Dies war aber nicht nötig.

¹¹¹ Ziffer 1.3.1 dritter Absatz

¹¹² Ziffer 1.3.7 d

¹¹³ Falls die Relation „Immissionswerte **im VZ > im OZ > im KG**“ *nicht* gilt, liegt eine *überprüfungspflichtige Sondersituation* oder schlicht *eine falsche Messstellenbezeichnung* vor.

¹¹⁴ Dass im **INMEKO-I-Ortszentrum** (Kurdirektion in der Fußgängerzone = Standard OZ im INBEKO-Modell) von Bad Wörishofen schon 1998 erwartungsgemäß niedrigere Belastungswerte als im VZ gemessen wurden, war sicher erfreulich, gleichwohl eigentlich selbstverständlich. Es wird damit lediglich bestätigt, dass die Messstellen (in der Relation) zutreffend festgelegt worden waren mit der Konsequenz: **wenn bereits im VZ die OZ-Richtwerte eingehalten werden, dann erst recht bei Messungen im OZ!**

¹¹⁵ Dissertationsarbeiten von K. Kienle und S. Kienle (in Vorbereitung)

¹¹⁶ Auch die vordergründig „schlechteren“ Ergebnisse in der Hauptstraße von **Bad Wörishofen** genügen nicht nur den allgemeinen lufthygienischen Anforderungen für Ortszentren, sondern auch den Richtwerten, die dort Heilklimatische Luftkurorte einhalten müssen! Die (absolut) schlechten Vergleiche „schlechter“ bzw. „besser“ **verschleiern als Relativangaben die IST-Gegebenheiten**: ein Einser-Schüler kann gar *nicht* mehr besser werden (Deckeneffekt), sondern „bestenfalls“ unverändert bleiben oder sich nur verschlechtern, während bei einem Sechser-Schüler ein „Verbessern“ bereits zum Feiern animiert, selbst wenn nach einer geringfügigen Verbesserung immer noch das allein entscheidende Klassenziel verfehlt wird (Bodeneffekt). In diesem Vergleich hatte **Bad Wörishofen** also lediglich auf die Chance einer noch besseren „Benotung“ verzichtet, wobei das dortige USP ohnehin nicht auf eine besondere Luftqualität, sondern auf **Kompetenz in Sachen KNEIPP-Therapie** ausgerichtet ist.

¹¹⁷ und auch nicht eingetretener Fall

4.2.6 Ergebnis für Holzhausen-Externsteine

Als Repräsentanzen wurden festgelegt:

- für den excellent case „Kurpark“: Kurpark¹¹⁸.

- für den standard case „Kurortzentrum“: Touristinformation¹¹⁹

Es gibt im LKO Holzhausen keine ausgeschilderte zentrale Kurgast-Information. Ersatzweise soll in Holzhausen - in Absprache mit der zuständigen Bezirksregierung - die Rezeption des Hotels Bärenstein Kurgast-Informationen auch für solche Kurgäste übernehmen.

4.3 Auswahl von Messgrößen in den Modellen

Allgemein sind zu einer **obligaten** behördlichen Überprüfung fixierte Richtwerte nötig.

4.3.1 Kurörtliche Richtwerte für Feinstaub PM 10

In Tab. 1 des Anhang zur 12. unkommentierten Auflage der Begriffsbestimmungen hören für das **DHV-Standardmodell** überprüfungsfähige Richtwerte auf **mit 17 µg PM10/m³ im Kurgebiet** (HKO: 15), **20 µg PM10 /m³ im Ortzentrum** (HKO: 18) und **24 µg PM10 /m³ im Verkehrszentrum** (HKO: 20). Um auch nach 2005 Richtwerte in der Tabelle ergänzen zu können, wurde Ende 2005 ein vom DHV¹²⁰ bezuschusstes Forschungsprojekt INMEKO-II gestartet.

Erste Ergebnisse zeigten schon 2006, dass mit diesen Richtwerten etwa der Hälfte aller Kurorte das Begutachtungsziel einer hinreichenden kurörtlichen Lufthygiene verfehlen würden. Stattdessen wurden 2007 für das Modell **INMEKO-II** hinsichtlich der dort neu vorgesehenen Feinstaub¹²¹-Messungen **PM2.5-Richtwerte** für das kurörtliche Verkehrszentrum vorgeschlagen, die aber keine

¹¹⁸ Für Kurorte, die ihren Kurgästen als „excellent cases“ sogar mehrere **Kurparks** und/oder **Kurgärten** zur Verfügung stellen, darf daraus keine – dann kontraproduktive – Pflichtvorgabe werden, nunmehr auch die zusätzlichen USPs „Kurgebiet“ ausmessen zu lassen im Sinne einer **obligaten** Überprüfungsaufgabe. Nach **INBEKO** ist **nur einer der mit „Kur...“ ausgewiesenen Parks** auszuwählen. Lediglich als **optionaler** Auftrag kann auch mehrfach gemessen werden.

Ein Ausweitung positiver Angebote für Kurgäste darf sich im INBEKO-Modell **nicht als kontraproduktiv** (weil kostensteigernd) im Hinblick auf Verpflichtung zu weiteren Messstellen auswirken.

¹¹⁹ Auch hier gilt: bei mehreren Informationszentralen besteht Auswahlmöglichkeit, im INBEKO-Modell allerdings eingegrenzt durch das Primat: KUR-Information ist **kurorttypischer** als TOURIST-Information, unbeachtlich einer ggs. verkehrungünstigen oder -günstigeren Lage der KUR-Information.

¹²⁰ im Anschluss an die Delegiertenversammlung des DHV im Oktober 2005 in Überlingen auf einer Sondersitzung des DHV-Präsidiums

¹²¹ Zur Vermeidung von Verwechslungen besser als „mittelfeiner Schwebstaub“ PM2,5 bezeichnet. Es gibt auch noch „ultrafeinen Schwebstaub“ PM0.1 sowie „groben Schwebstaub“ PM10, d. h. den üblichen Feinstaub aus der BImSchV

Mehrheitsfähigkeit erlangten.

4.3.2 Kurörtliche Richtwerte für Stickstoffdioxid NO₂

Für **NO₂, Grobstaub und Schwarzstaub** erübrigte das Einführen neuer Richtwerte: es gelten im **INMEKO-II-Modell** in VZ und KG die bisherigen **kurörtlichen Richtwerte** aus dem **INMEKO-I-Modell** weiter.

Auch im **INBEKO-Modell** wird – wie in den anderen Modellen - **NO₂** als **obligate** Messgröße selektiert. Die abgestimmten NO₂-Richtwerte für KG und OZ werden übernommen.

4.3.3 Methodische Genauigkeit von aktiv- bzw. passiv sammelnden Messverfahren.

Hinsichtlich der methodischen Einzelheiten zur Bestimmung des **NO₂** mit ventilierten Sammlern (Aktiv-Methode) wird auf den **Anhang 6.6** verwiesen. Gegenüber Passivverfahren (speziell PALMES-Röhrchen), bei denen die effektive Diffusionsstrecke sehr abhängig von unterschiedlichen Windstärken ist und so eine verlässliche Umrechnung in Sammelvolumina erschwert, sind Aktiv-Methoden deutlich weniger anfällig.

Die im **INBEKO-Modell** eingesetzten Geräte waren (und sind) in Projekten¹²² von Umwelt-Landesämtern wie auch vom Bundesumweltamt integriert, ebenso in Projekten der LMU in Kurorten¹²³:

Prinzipiell ist das INBEKO-Modell aber nicht von der Bestimmungsmethode abhängig.

4.3.4 Vergleichbarkeit kurörtlicher und heimatlicher Luft-Belastungen für das Marketing

122 u.a. im Murnauer Moos, am Herzogstand, im Forstenrieder Park, auf Sylt (Westerland) an der Außenstelle des Umweltbundesamts, auf der Zugspitze (Messstelle des Umweltbundesamts und des Helmholtz-Instituts München-Neuherberg) sowie bei internationalen Ringversuchen der EU (CEN Ambient Air Quality: Diffusive samplers for the determination of concentrations of gases and vapours. Draft Report Jan. 1998, Draft Report May 1998).

123 „Untersuchungen zur Verwendbarkeit eines modifizierten SAM-Verfahrens (ventilierte Probensammler mit TEA/Eugenol-belegten Glasfiltern) zur Messungen von Stickstoffdioxid und Schwefeldioxid in geringen Konzentrationen als Indikatorgrößen der Luftreinheit in Heilbädern und Kurorten“ von Andrea Seifert (Humanmedizinische Dissertationsarbeit an der Ludwig-Maximilians-Universität München 2002)

Für NO₂ ist zwanglos ein Vergleich („**Ausschöpfungsgrenze**“) von **kurörtlichen Richtwerten** zu bundesweit festgesetzten Grenzwerten (**22. BImSchV**) wie auch mit den **im Internet ausgewiesenen NO₂-Werten** an vielen Wohnorten der Kurgäste (Heimatwerte) möglich.

Das Messen von NO₂ war (und ist) insofern auch weiterhin **in allen Modellen** vorgesehen.

In den verschiedenen Modellen sind ansonsten nur bedingt oder gar keine marketingverwertbaren „**Ausschöpfungsprozentsätze**“ auszuweisen:

- **Feinstaub PM₁₀ im DHV-Modell:** nur bedingt möglich

Es gibt ab 2006 keine für Kurorte verbindlichen PM₁₀-Richtwerte und seitdem keine gerichtsfeste obligate Überprüfungsmöglichkeit kurörtlicher PM₁₀-Verhältnisse mehr.

Aber optional können sich aus Vergleichen mit dem gesetzlichen Grenzwert für PM₁₀ Vorteile im Marketing für einen Kurort ergeben.

Um vor etwaigen Messungen die sich voraussichtlich ergebenden PM₁₀-Konzentrationen abzuschätzen, wurden für **Holzhausen-Externsteine** in Abb. 2-4 eine Angabe gemacht:

Die Feinstaub-Belastung (PM₁₀) im KURGEBIET (Kurpark)

von Holzhausen-Externsteine dürfte unter 20 µg/m³ liegen.

- Für **Grobstaub PM₃₋₉₆** und **Schwebstaub PM_{2,5}** in den **INMEKO Modellen** sind keine gesetzlichen Grenzwerte fixiert. Damit entfällt eine Vergleichsmöglichkeit mit Heimatwerten.

Dies betrifft auch z. B. Angaben der Abhängigkeit lufthygienischer Messwerte von Haupt-Windrichtungen¹²⁴.

- Für **Verkehrsstärken**¹²⁵⁾ im **INBEKO-Modell** sind ebenfalls keine gesetzlichen Grenzwerte fixiert. Damit entfällt auch hier eine bundesweite Vergleichsmöglichkeit mit Heimatwerten.

DTV-Messungen ermöglichen allerdings bereits **kurzfristig (= sofort)** das quantitative **Darstellen der kurörtlichen Besonderheit** „**Verkehrsberuhigung**“ in der Art von **Abb. 2-3**.

Solche (und andere) Messgrößen können natürlich gleichwohl **optional**¹²⁶ bestimmt werden, allerdings **ohne Zielsetzung einer obligaten Verwertbarkeit in Anerkennungsverfahren**.

¹²⁴ Wenn die **obligat** zu überprüfenden Parameter die Überprüfungskriterien erfüllen, ist es unerheblich, wie, warum und woher der Wind weht. Eigenständige kurörtliche Richtwerte für zulässige Windrichtungen oder Windstärken gibt es nicht.

¹²⁵ DTV: Wenn auch nicht obligat verpflichtend, so können (optionale) DTV-Messungen dazu verhelfen, nach 5 Jahren auf erneute lufthygienische Messungen zu verzichten und dadurch Kosten zu sparen.

¹²⁶ Ein gelegentlich angebotenes Lufthygiene-Ranking innerhalb der verschiedenen Kurorte unter Bezug auf **nur in Kurorten bestimmte Parameter** hat prinzipiell nichts zu tun mit einer Überprüfung von Mindestbedingungen (= obligate Begutachtung als Basis von behördlichen Entscheidungen). Aber auch für ein (optionales!) Benchmarking :der

4.3.5 Ergebnis für Holzhausen-Externsteine:

An den beiden Messstellen wurde die **NO₂-Belastung** bestimmt und in Bezug zu den abgestimmten kurörtlichen Richtwerten beurteilt.

Für den **Luftkurort Holzhausen-Externsteine** wird gutachterlicherseits **das Einhalten der Anerkennungsbedingung „kurorttypische lufthygienische Gegebenheiten“ bestätigt.**

4.4 *Qualitätssicherung im Langzeitverlauf*

4.4.1 Prospektive Extrapolation/Vorhersagen für einen 5 – 10 Jahreszeitraum ohne Messungen

Eine ständige¹²⁷ lufthygienische Überwachung ist in Kurorten nicht möglich. Statt dessen werden nur alle 5-10 Jahre Messungen verlangt, die den vorausgeschätzten Verlauf der kurörtlichen lufthygienischen Gegebenheiten bestätigen oder falsifizieren. Um die Sicherheit einer Vorausschätzung zu kennzeichnen, sind Wahrscheinlichkeitsangaben nötig. Diese hängen u. a. von der Anzahl der voneinander unabhängigen Einzelwertbestimmungen ab.

Im **INBEKO-Modell** wird zur gesteigerten Qualitätssicherung auf eine **häufigere Überprüfung im Langzeitverlauf** abgezielt.

Dazu sind *generell bereits alle 5*¹²⁸ **Jahre** statt nur alle 10 Jahre erneute lufthygienische Messungen vorzunehmen - soweit *nicht* statt dessen (**noch häufigere!**) zwischenzeitliche Messungen der kurörtlichen Verkehrsdichte (DTV) quantitatives Datenmaterial liefern zugunsten einer – *dann wie auch in den anderen Modellen – vereinfachten einmaligen sog. „kleinen lufthygienischen Zwischenbeurteilung“ nach 5 Jahren.*

Kurorte untereinander ist die Sinnhaftigkeit eines Benchmarkings umstritten: die Kurorte sollen sich nicht gegeneinander, sondern in der gemeinsamen kurörtlichen Besonderheit „Wohnortferne“ gegenüber den „Heimatorten der Kurgäste“ profilieren.

¹²⁷ Nur in Sonderfällen wie im Seeheilbad Norderney oder im Heilklimatischen Kurort und Kneippheilbad Bad Hindelang kann diesbezüglich von den Dauermessungen der dortigen LÜN-Station des Landes Niedersachsen profitiert werden. Solche – mit anderer Zielrichtung – durchgeführten Messungen sind für Kurorte ansonsten unerschwinglich..

¹²⁸ das Gebot der Kostenneutralität wird für das INBEKO-Modell durch – im Vergleich zu den anderen Modellen (**Anhang 5.1.2**) - in etwa halbierte Gesamtkosten für eine „große Untersuchung“ eingehalten

Im Hinblick auf eine einzuhaltende Kostenneutralität im Vergleich zu anderen Modellen musste (und kann) dazu an anderer Stelle reduziert werden.

4.4.2 Notwendige Anzahl der Messwerte einer Messreihe

Zu redundanten Kostenfaktoren zählt eine Überzahl an Einzelwerten, aus denen nachfolgend die Mittelwerte errechnet werden, deren Abstand zum jeweiligen kurörtlichen Richtwert zu beurteilen ist.

Generell ist retrospektiv das Überwachungskriterium erfüllt, wenn der Mittelwert einer Messreihe den kurörtlichen Richtwert *nicht* überschritten hat.

Die dazu nötigen Mittelwerte werden aus Messreihen errechnet, wobei die Einzelwerte aus kürzeren (INBEKO-Modell) oder längeren (andere Modelle) Sammelperioden stammen.

Schon aus Kostengründen könnte in Kurorten – **anders als bei der bundesweiten Überprüfung der gesetzlichen Grenzwerte** durch die jeweiligen Landesämter für Umweltschutz – *nicht* stündlich oder gar halbstündlich gemessen werden, sondern (aufwandsverringemd) lediglich mit Sammelperioden von je 1 - 2 Wochen. Aus diesen resultiert letztlich **praktisch¹²⁹ der gleiche Mittelwert** wie aus 365 Tages- oder aus 365 * 24 Stundenwerten.

Bei der sog. „großen Untersuchung“ wird im **INBEKO-Modell** – wie auch in den anderen Modellen - auf das **Einhalten** von bereits abgestimmten **kurörtlichen Richtwerten für NO₂ im Jahresmittel** abgezielt, dabei beurteilt in Vorausschau für die nächsten Jahre unter der Annahme unveränderter Rahmenbedingungen.

Das alleinige Berechnen eines arithmetischen Mittelwerts reicht also *nicht*, da auch (und vor allem) **Abschätzungen für die Folgejahre** vorgenommen werden müssen.

4.4.3 Effektstärke und Mindestanzahl von Messwerten

Dabei ist plausibel, dass mit größerem Abstand des errechneten Mittelwertes zum Richtwert auch die Sicherheit der Vorhersage wächst.

Dies lässt sich durch Effektstärken (ES) beschreiben, wobei große Effektstärken nur relativ geringe Fallzahlen erfordern, kleine Effektstärken hingegen hohe Fallzahlen, um das gleiche statistische Signifikanz-Niveau zu erreichen. Dies lässt sich durch Berechnung von **Vorhersagewahrscheinlichkeiten** quantifizieren (**Anhang 5.2**), wobei im **INBEKO-Modell** die in der Testtheorie üblichen höchsten 5 % Irrtumswahrscheinlichkeit zugrunde gelegt werden..

¹²⁹ Es entstehen gegenüber online-Verfahren kaum vermeidbare Zeitlücken bei Probenwechseln und führen damit zu marginalen Berechnungsunterschieden

Dadurch bestimmt **im INBEKO-Modell das Konfidenzintervall (CI)** auf der Basis des Standard Error of Means (SEM) die **Vorhersagegenauigkeit**¹³⁰.

4.4.4 Norm-Bereich und Signifikanz-Niveaus

Vergleichsweise wurden und werden **in den anderen Modellen** statt dessen **90%-Quantile in der Häufigkeitsverteilung von Einzelwerten** (für früher ausgemessene Kurorte) festgelegt.

Diese Quantile (sog. Kurzzeitgrenzen) dürfen von höchstens 10 % der **Einzelfälle** überschritten werden. Andernfalls wird dies als **zu große Unsicherheit** für die **uneingeschränkte** prospektive Bescheinigung „hinreichende Lufthygiene“ gewertet: es darf nur eine Höchstanzahl (= maximal 10 % Überschreitungenfälle von - jeweils eigens festgelegten - Überschreitungsgrenzen) an „Ausreißern“ vorkommen.

Nachdem im **DHV-Standardmodell** zur Kostenersparnis nur noch 14-tägige Sammelperioden als Regelfall vorgesehen sind, dürfte damit definitionsgemäß unter 10 Einzelmesswerten nur **ein** „Überschreitungsfall“ vorkommen. Das ist statistisch zu unsicher, so dass das DHV-Standardmodell grundsätzlich eine Verdoppelung der Einzelwerte und damit eine (etwas) höhere statistische Zuverlässigkeit vorsieht: sobald mindestens¹³¹ 22¹³² Einzelwerte zur Verfügung stehen, dürfen davon nicht mehr als 10 %, d. h. **nicht mehr als zwei 14-Tage-Werte**¹³³ die – vereinfachend für alle Kurorte gemeinsam festgelegten – 90 %-Perzentile einer Leitsubstanz überschreiten.

Ansonsten wird - selbst bei retrospektiv erreichtem, d. h. de facto hinreichend niedrigem Mittelwert – prospektiv **nur** „eingeschränkt“¹³⁴ **das Einhalten der Prüfkriterien bestätigt**.

Diese Abzählverfahren sind von der Auswertung her zwar deutlich einfacher als die im **INBEKO-Modell** vorzunehmende Berechnung aktueller CIs, erfordern dafür aber mindestens 20 Messwerte aus jeweiligen 14-Tage-Perioden, also fast ein Jahr Messdauer.

Wie im **Anhang 5.2** noch näher begründet, braucht demgegenüber im **INBEKO-Modell** *nicht* mehr grundsätzlich fast ein ganzes Jahr¹³⁵ lang gemessen zu werden:

Wo wegen (häufig in Kurorten vorzufindender) niedriger Luftbelastungswerte schon früher

¹³⁰ komplementär zur Irrtumswahrscheinlichkeit

¹³¹ Die Messreihe ist zu verlängern, wenn bis dahin das Einhalten der Überwachungskriterien noch nicht bestätigt werden kann (in Ziffer A 2.3.6 kurz als „andernfalls“ bezeichnet).

¹³² Ein mathematisch-statistischer Grund für eine von 20 auf 22 erhöhte Mindestanzahl an Messwerten ist nicht ersichtlich.. Jedenfalls erfolgt damit im Ergebnis eine Wiederannäherung an die Gesamtmesdauer von 1 Jahr im INMEKO-I-Modell: 22 * 14 Tage = 44 Wochen.

¹³³ dies sind **keine** „Gesundheitgefährdungs“-Grenzen, sondern Auszählungsgrenzen in einer statistischen Verteilung

¹³⁴ Dies hat regelmäßig zur Folge haben, dass schon früher als erst nach 10 Jahren vorgesehen neue Messungen vorzunehmen sind.

¹³⁵ Aber **mindestens 10 Wochen!** Wenn dann zu berechnen ist, dass der jeweilige Richtwert signifikant, d. h. hinreichend deutlich unterschritten bleibt, kann die Messreihe abgebrochen werden. Bei der Verwertung in Marketing-Aussagen soll nur auf die prospektiv statistisch gesicherten CI-Grenzen verwiesen werden, die höher liegen als die retrospektiven arithmetischen Mittelwerte. Um die CI-Grenzen weiter zu verringern, können allerdings – **optional** – die Messreihen auch noch länger als zur obligaten Begutachtung notwendig fortgeführt werden.

hinreichend¹³⁶ sicher absehbar ist, dass die festgelegten Kriterien („Einhalten kurörtlicher Richtwerte“) nicht mehr verfehlt werden können, kann die Messreihe beendet werden.

Andernfalls¹³⁷ wird – maximal 1 Jahr lang – weiter gemessen.

Ergebnis für Holzhausen-Externsteine:

Es standen letztlich 12 Einzelwerte für das Kurgebiet und 12 Einzelwerte für das Ortszentrum zur Verfügung.

¹³⁶ = mit mehr als 95 % Zutreffenswahrscheinlichkeit

¹³⁷ Ob sich in solchen Fällen stattdessen empfiehlt, die Messreihe (kostensparend) abubrechen, nachfolgend vor Ort für Veränderungen zu sorgen (z. B. durch Verkehrslenkungsmaßnahmen) und erst danach eine erneute Messreihe zu starten, ist im Einzelfall zu diskutieren und zu entscheiden.

5 Anhang

zur lufthygienischen Begutachtung für Holzhausen-Externsteine

vom 06.02.2014

Bei der Begutachtung des kurörtlichen Bioklimas und – als Teil davon – der kurörtlichen Lufthygiene in Kurorten spielen Gesichtspunkte aus ganz unterschiedlichen Wissenschaftsdisziplinen eine Rolle. Deren Verknüpfungen mit kurörtlichen Detailfragen wurden in einem kurzen Interview journalistisch aufbereitet. Außerdem werden zu anderen häufig gestellten Fragen (FAQs) Erläuterungen dargestellt.

5.1 *Was ist im LMU-Modell INBEKO anders als in anderen Modellen?*

5.1.1 Presseinformation zu Zielen und Ergebnissen einer INMEKO-I-Begutachtung in Titisee

Titisee auf dem Prüfstand

Wetterdienst kontrolliert, ob die Luft noch sauber genug ist für einen "heilklimatischen Kurort "

TITISEE-NEUSTADT (pes). Titisee wird geprüft: Zehn Jahre nach der letzten Kontrolle muss sich erweisen, ob die Luft noch sauber genug ist für die Einstufung als "heilklimatischer Kurort" .

Wie schon 1997, wird wieder der Deutsche Wetterdienst in Stuttgart den Ort unter die Lupe nehmen. Zwar wurden auch andere Firmen und Institute angeschrieben. Tatsächlich hat aber der Wetterdienst in diesem Wettbewerb so deutlich die Nase vorn, weil er nichts anderes macht und deshalb die Grunddaten sowieso vorliegen hat, dass mögliche Mitbewerber von vornherein abwinken. Das Prädikat ist nicht nur wichtig, weil es wohl klingt, wenn die Touristiker die Werbetrommel rühren. Es hat vor allem auch eine Bedeutung, um an Zuschüsse aus öffentlichen Fördertöpfen zu gelangen. Der Wetterdienst wird, noch diesen Monat beginnend, an drei Stellen in Titisee die Luftqualität über 52 Wochen hinweg messen sowie weitere Begutachtungen anstellen, beispielsweise zum Verkehr und zu Anlagen beim verarbeitenden Gewerbe. Die drei Messorte liegen nach Absprache mit der Tourist-Info an den bisherigen Plätzen, nämlich im Abschnitt Campingplatz Sandbank/Seerundweg, Roter Platz und Seestraße.

Die Kosten für das Gutachten sind mit 11 100 Euro netto veranschlagt. Damit kommt Titisee-Neustadt noch günstig weg, weil sich nach Angaben von Kurdirektor Lothar Burghardt das Prüfverfahren von 2008 an deutlich verfeinern und entsprechend verteuern wird.

5.1.2 Übersichtstabelle zu Unterschieden zwischen den 4 Modellen

Standard (DHV) - INMEKO-I (DWD) - INMEKO-II (DWD) - INBEKO (LMU)

18.12.2008

DHV-Luftthygiene-Modelle-Übersicht-KLE-m.xls

4 Modelle

Bezug: "große" Untersuchung		DHV-Modell (unbefristeter Standard)	befristetes Alternativ-Modell INMEKO I	befristetes Alternativ-Modell INMEKO II	befristetes Alternativ-Modell INBEKO
seit	1998	vor 1979 [außer Schwarzstaub]	01.01.2008	01.01.2008	01.01.2008
bis	31.12.2004/2007/31.12.2009		31.12.2009	31.12.2009	31.12.2009
federführend inauguriert von	B. STOYKE	G. JENDRITZKY E. SCHULTZ	P. BECKER G. JENDRITZKY	J. KLEINSCHMIDT A. SCHUH	J. KLEINSCHMIDT A. SCHUH
Institution	DHV	DWD	DWD	DWD	LMU
was	NO ₂ , [PM ₁₀ , PM ₁₀ -Ruß]	NO ₂ , PM ₃ -96, Schwarzstaub	NO ₂ , PM ₃ -96, Schwarzstaub	NO ₂ , PM ₃ -96, Schwarzstaub	NO ₂ [PM ₁₀ im LUN-Vergleich]
wo	NO ₂ , [PM ₁₀ , PM ₁₀ -Ruß]	NO ₂ , PM ₃ -96, Schwarzstaub	NO ₂ , PM ₃ -96, Schwarzstaub	NO ₂ , PM ₃ -96, Schwarzstaub	NO ₂
messen?	NO ₂ , [PM ₁₀ , PM ₁₀ -Ruß]	NO ₂ , PM ₃ -96, Schwarzstaub	NO ₂ , PM ₃ -96, Schwarzstaub	NO ₂ , PM ₃ -96, Schwarzst., PM _{2.5}	ENTFALLT
wie definiert?	Ortsplan (Gutachter) nach Sicht (Gutachter)	Ortsplan (Gutachter) nach Sicht (Gutachter)	Ortsplan (Gutachter) nach Sicht (Gutachter)	Ortsplan (Gutachter) nach Sicht (Gutachter)	Ortsplan (-> Kurpark) Ortsplan (Kurinformation)
anzahl der Messwerte	nach Sicht (Gutachter)	nach Sicht (Gutachter)	nach Sicht (Gutachter)	nach Sicht (Gutachter)	ENTFÄLLT Ortsplan (Kurinformation) ENTFÄLLT Ortsplan (Kurinformation)
Anz. Prüf-Kriterien: JMW	468 = 3 Messstellen (KG + OZ + VZ) * 3 Größen * 52 Wochen	312 = 3 Messstellen (KG + OZ + VZ) * 2 Größen * 52 Wochen	260 = 2 Messstellen (KG + VZ) * 2 Größen + PM _{2.5} [VZ] * 52 Wochen	20 - 104 = 2 Messstellen [KG + OZ] * 1 Größe * (10 - 52) Wochen	20 - 104 = 2 Messstellen [KG + OZ] * 1 Größe * (10 - 52) Wochen
2 - 4 ÜS-Fälle von ÜS-Richtwerten	18 - 20 9 (+1 Benzol) 9 (+1 Benzol)	18 - 20 9 (+1 Benzol) 9 (+1 Benzol)	18 - 20 9 (+1 Benzol) 9 (+1 Benzol)	10: 5 5	2: 2 > 95 % Sicherheit (C-I)
Marketing	extern	NO ₂ : BlimSchV PM ₁₀ : BlimSchV	NO ₂ : BlimSchV	NO ₂ : BlimSchV [PM ₁₀ : BlimSchV]	NO ₂ : BlimSchV [PM ₁₀ : BlimSchV]
alle 10 Jahre	intern	GW-Ausschöpfung	RW-Ausschöpfung	RW-Ausschöpfung	USP: wann Ende möglich?
plus 5 Jahre später	€	ca. 8 - 15.000 - 20.000 €	ca. 12.500 €	ca. 12.000 €	ca. 5.000 - 7.000 €
DTV?	€	ca. 2.000 - 20.000 €	ca. 2.000 - 12.500 €	ca. 2.000 - 12.000 €	mit DTV: ca. 1.500 € ohne DTV: 5 - 7.000 €
"gr. Untersuchung = alle 10 Jahre" HKO & SeeHB	€	ca. 8 - 15.000 - 20.000 € niedrigere kurortl. RW	ca. 12.500 € niedrigere kurortl. RW	ca. 12.000 € niedrigere kurortl. RW	ca. 6.000 - 8.000 €; NO ₂ niedrigere kurortliche RW (+optional PM ₁₀ -Aktiv an USP-Orten im LUN-Vergleich)

5.1.3 Presseerklärung aus Bad Bellingen zu Stickstoffdioxid und Verkehr

BAD BELLINGEN (jut). Nicht nur mit Thermalquellen lässt sich in einem Kurort werben, sondern auch mit Bioklima und Luftqualität. Wie berichtet, hat der Deutsche Wetterdienst Mitte November Bad Bellingen nach einer einjährigen Messphase eine positive Analyse im Sinne der lufthygienischen Voraussetzungen für Heilbäder übersandt, die für die kommenden 10 Jahre gilt.

Ausruhen kann man sich auf dem Gutachten nicht, wie Bürgermeister Christoph Hoffmann weiß, der berichtet, dass dieses "knapp ausfällt, wenn man die Grenzwerte berücksichtigt". Gutachter Jochen Bläsing aus Stuttgart hat aufgelistet, worum es in den kommenden Jahren gehen wird, um die Luftqualität zu sichern und weiter zu verbessern. Zunächst einmal wird, so stellt Bläsing in einem Anschreiben an das Rathaus fest, die Sanierung der Heizanlage in der Therme "sicherlich einen Beitrag" zur Luftverbesserung leisten. An allen drei Messstellen im Badbereich, im Ortszentrum und am Ortsausgang Richtung Hertingen ist die Stickoxidbelastung zurückgegangen. Das ist zunächst einmal positiv.

Hoffmann möchte dafür nicht abnehmenden Verkehr, sondern eher neuere, schadstoffärmere Autos und "vielleicht auch günstige Wetterbedingungen" geltend machen. Der Verkehr lässt sich nicht problemlos aus der Ortsmitte herausnehmen, denn die kleinen Geschäfte sind auf Parkplätze angewiesen – gerade weil ältere Menschen häufig schlecht zu Fuß sind. Berichte dokumentieren ein weitgehend konstantes Fahraufkommen. Sorgen macht dem Bürgermeister dagegen die Autobahn, wo der Verkehr in den letzten Jahren zugenommen hat. "Ich bin nicht sehr zuversichtlich, dass sich diese Situation entspannen wird. Ganz im Gegenteil: Der Verkehr wird zunehmen." Zweifellos kann er an den bestehenden Verhältnissen kaum etwas ändern. "Das wird uns einfach von außen diktiert."

5.1.4 Interview zur Verknüpfung kurörtlicher Detailfragen

- Qualitätssicherung
- Zulässigkeit von Alternativmodellen
- Messgrößen
- Messstellen
- Richtwerte
- Gefährdungsdoktrin



Zur Bewertung kurörtlicher Luftqualität im LMU-Modell INBEKO

Interview von Chefredakteur Hans O. Berg (HOB) mit Professor Dr. Dr. Dipl.-Phys. Jürgen Kleinschmidt (KLE), Universität München



HOB: Bei Heilbädern und Kurorten denkt man sofort an deren namensgebende Artbezeichnungen. Sie gewährleisten aber auch das Einhalten allgemeiner Rahmenbedingungen, u. a. eine „gute Luft“. Hierzu wurde vom Münchner Universitätsinstitut vorgeschlagen, Verkehrszählungen durchzuführen. Diese sind kostengünstiger als Luftmessungen. Heißt das, dass im Integrierten Beurteilungskonzept INBEKO¹ die Qualitätssicherung in Heilbädern und Kurorten abflachen soll?

KLE: Ein klares Nein zu dieser – übrigens häufigen – Vermischung von Halbwahrheiten! Fangen wir von hinten an: Wenn ein Kurort sich ständig um seine Luftqualität bemüht, statt sich lediglich nur alle 10 Jahre lufthygienisch bewerten zu lassen, kann man sicherlich nicht von einer Qualitätseinbuße reden! Es geht genau umgekehrt um eine verdichtete Qualitätssicherung durch Verkehrszählungen. Dabei muss die verbesserte Qualitätssicherung aber immer noch bezahlbar bleiben! Deshalb war und ist das grundsätzliche Ziel unserer INBEKO-Modelle: „Verbesserung der kurörtlichen Qualitätssicherung“, und erst an zweiter Stelle steht die pragmatische Ergänzung „ohne Mehrkosten“!

HOB: Geht denn das?

KLE: Wenn man tiefergehend analysiert, was sich bewährt hat und was inzwischen verzichtbar geworden ist, erkennt man schon, wo durch Verzicht an einer Stelle eine Verbesserung an einer anderen Stelle möglich wird!

HOB: Und worauf kann verzichtet werden?

KLE: Hier knüpfen wir an einen Vorschlag an, der – zu Recht – früher schon vom Deutschen Wetterdienst (DWD) eingebracht und jetzt auch im Zusammenhang mit dessen INBEKO-Projekt erneut veröffentlicht² wurde. Danach reichen für lufthygienische Messungen auch nur ein bis zwei kurörtliche Messstellen aus, statt der grundsätzlich drei Messstellen in den bisherigen Alternativmodellen.

HOB: Wieso „Modellen“, also Plural?

KLE: Schon immer gab es mindestens zwei unterschiedliche Modelle, die zum einen für Heilklimatische Kurorte deren besonders hohe Ansprüche an die dortige Luftqualität berücksichtigen, während für andere Kurorte und Heilbäder abgeschwächte Regeln gelten: eben das zweite Modell. Immerhin hegen und pflegen Heilbäder mit großem Aufwand ihr Moor, ihre Heiquellen, ihr Meerwasser oder ihre Therapiebesonderheiten nach *Kneipp*, *Felke* oder *Schrott* und dürfen deshalb gleichsam die von den Kurgästen erwartete „Luftfrische“ eher im Nebengeschäft betreiben. Der Schwanz wackelt dabei mit dem Hund, wenn beispielsweise ein bekanntes hessisches Kneipp-Heilbad

Probleme bekäme wegen der Lufthygiene, übrigens nicht im Kurgebiet, sondern nur im sog. Verkehrszentrum, und dabei auch dort nur für wenige von acht Beurteilungskriterien aus den Begriffsbestimmungen.

HOB: Und das ist im LMU-Konzept anders?

KLE: Hier darf und muss im Verkehrszentrum ganz auf lufthygienische Messungen verzichtet werden! Das „Darf“ bezieht sich auf positiv ausgerichtete Marketingaspekte und das „Muss“ erklärt sich im negativen Anwendungsfälle einer Prädikatsaberkennung oder -verweigerung aus der fehlenden Gerichtsfestigkeit für dortige Messungen. Wer bestimmt denn, wo das Verkehrszentrum zu vermuten ist, wenn dies nicht auch durch Verkehrszählungen belegt werden kann? Und auch wenn hierzu kein Dissens besteht: Was passiert denn Schlimmes mit Kurgästen, die sich im Verkehrszentrum aufhalten und nicht gerade unter einen Autobus geraten? Sie sind bestimmt keiner lufthygienischen „Gefährdung“ ausgesetzt, wohl aber einer Belästigung, was die Kurgäste zwanglos zum Aufsuchen weniger belästigender Örtlichkeiten animiert. Eine solche ist typischerweise der Kurpark, der in den Begriffsbestimmungen zumindest für die höher qualifizierten Kurorte vorgeschrieben ist und überall gefordert werden sollte, wo mit „Kur“ geworben werden darf. Und dieses „Schmankerl“ steht bei INBEKO im Vordergrund!

HOB: Und wo liegen sonstige Unterschiede zu bisherigen Modellen?

KLE: Schon seit 1998 wurden in der 11. Auflage der Begriffsbestimmungen Gewichtungverschiebungen fixiert, wobei im Standardmodell, das der verstorbene DHV-Grundsatzreferent *Burghard Soyke* vehement favorisiert hatte, neben Stickstoffdioxid NO_2 auch der Feinstaub PM_{10} gemessen werden soll. Ersatzweise, eben als Alternativmodell, durfte und darf neben NO_2 aber auch noch weiterhin befristet der bisherige Grobstaub PM_{3-96} gesammelt und ausgewertet werden. Dabei ist nicht zu vergessen: In beiden Modellen wird seit 1998 regelmäßig auf den früher noch obligatorischen Schwefeldioxid SO_2 verzichtet!

HOB: Der Wegfall von SO_2 hätte dann doch zu einem Kostenvorteil für die Kurorte führen müssen?

KLE: Im Prinzip ja, wobei aber im Standardmodell durch die deutlich teureren Aktivmessungen für PM_{10} der Kostenvorteil mehr als aufgebraucht wurde. Insofern gab es verständlicherweise außer dem bayerischen Luftkurort Schleiching auch m. W. keinen weiteren Kurort mehr, der es in der Wahl zwischen Standardmodell und Alternativmodell vorzog, lieber das teurere Feinstaub-Modell

zu beauftragen, statt erneut vom DWD Grobstaub mit der passiven Haftfolienmethode messen zu lassen. Bei der Messgrößenfestlegung ist aber sicherlich Einsparpotenzial vorhanden, was bei der diesjährigen Abstimmung in Bad Neuenahr von den DHV-Delegierten auch genutzt wurde und andernfalls den Spielraum für eine verbesserte Qualitätssicherung verschlossen hätte.

HOB: Ist damit das Einführen von Verkehrszählungen gemeint?

KLE: Inhaltlich ja, wobei diese erfreulicherweise oft gar nicht Mehrkosten verursachen. In vielen Kurorten werden nämlich schon längst radarbasierte Verkehrsüberwachungsgeräte von den dortigen Ordnungsämtern eingesetzt, meist nur zu Geschwindigkeitskontrollen ohne Auswertung auch der gleichzeitig mit abgespeicherten durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke (DTV). Das war auch in Bad Wörishofen so, als es um erneute periodische Lufthygienemessungen ging. Dort wird schon seit 2001 im ganzen Stadtgebiet der Verkehr gemessen, kennzeichnenderweise bevorzugt mitten zwischen zwei Kreuzungen, weil man dort schneller fahren kann und meist auch fährt. Diese kontinuierlich dokumentierten DTV-Daten lassen sich auch nachträglich noch für eine zeitlich durchgehende und damit verbesserte Qualitätskontrolle der Lufthygiene verwenden – dazu für den Kurdirektor von Bad Wörishofen auch noch kostenfrei!

HOB: Das leuchtet ein, zumal Verbesserungsvorschläge aus lufthygienischen Begutachtungen ohnehin meist auf Verkehrsberuhigungen hinauslaufen. Die kurörtliche Lufthygiene hängt aber wohl auch noch von anderen Faktoren ab, z. B. vom Hausbrand?

KLE: Genau deshalb muss man ja darauf Rücksicht nehmen, was der Bürgermeister eines Kurortes bzw. seine Gemeinde über überhaupt beeinflussen können. Selbst wenn Kurorte sich zu geringeren Richtwerten selbst verpflichtet haben: Es kann Niemandem verboten werden, sein Haus zu beheizen, solange der Kaminkehrer bestätigt, dass die gesetzlichen Immissionsschutzvorgaben eingehalten werden. Darum reichen DTV-Messungen für sich allein – zumindest noch – nicht aus: Es sind zeitparallel zu Verkehrsdichtemessungen punktuell auch Lufthygienemessungen durchzuführen, zweckmäßigerweise im Zusammenhang mit den periodischen Überprüfungen. Die DTV-Messungen zahlen sich dann spätestens bei den bislang subjektiven lufthygienischen Zwischenbeurteilungen nach fünf Jahren aus. Das ist unsere INBEKO-Variante A. Wo hingegen keine Verkehrszählungen durchgeführt werden, muss ersatzweise – und dann ebenfalls qualitätsverbessernd – schon nach



fünf statt erst nach zehn Jahren NO_2 gemessen werden. Das ist die Variante B.

HOB: Machen solche lufthygienische Messungen die verbesserte Qualitätssicherung nicht doch wieder unzumutbar teuer?

KLE: Nicht, wenn man sich auf nur wenige Messgrößen beschränkt, die ausreichen, um das Image der „guten Kurortluft“ hinreichend zu bestätigen.

HOB: Und welche sind das?

KLE: Unter Marketingaspekten sind das Blei, Feinstaub PM_{10} , CO , Benzol und vor allem die in hohen Konzentrationen sogar riechbaren Reizgase Schwefeldioxid und Stickstoffdioxid, bezogen auf das „Schutzgut Mensch“, wie es in der Bundesimmissionschutzverordnung heißt. Diese kennt der Kurgast, um den es ja geht, auch von zu Hause her aus den amtlichen Luftmessdaten, die in den Zeitungen oder im Internet veröffentlicht werden. Es sind weder Ruß – genauer elementarer Kohlenstoff – noch Grobstaub, und selbst die amtlichen Messgrößen müssen an Kurorten nicht gemessen, sondern können frei für die Verbandsnorm „Begriffsbestimmungen“ gewählt werden. Beispielsweise wird SO_2 nicht mehr vorgeschrieben, weil daraus kein Alleinstellungsmerkmal mehr darzustellen ist. Durch die Entschwefelung von Heiz- und Dieselloil hat sich die Luftgüte nämlich allgemein so verbessert, dass hieraus schon seit 1998 kein besonderes USP für die Kurorte mehr abzuleiten war¹. Diesen zulässigen kurörtlichen Verzicht gibt es auch anderswo: Welcher Kurort wirbt z. B. mit seiner guten Trinkwasserhygiene, wenn man auch in Bonn oder München längst problemlos aus dem Wasserhahn trinken kann? Wo wird – außer bei aktuellen Anerkennungsverfahren in Niedersachsen – noch immer auf eine kurörtliche Rattenarmut als USP abgehoben? Weil die Gestaltung der Begriffsbestimmungen frei ist, darf man sich in den Kurorten auch auf Messungen von NO_2 beschränken, das hauptsächlich vom Kfz-Verkehr produziert wird. Dieser eine Messparameter reicht auch aus, jedenfalls für Heilbäder: Wo hat denn tatsächlich bislang ein Kurdirektor die 20 Beurteilungskriterien für die bisherigen vier Messgrößen aus seinen bisherigen Luftgutachten näher erläutert? Dabei haben doch „die Kurorte diese Information in ihrem Prospektmaterial zu veröffentlichen“, wie es ziemlich diktatorisch schon seit 1998 im letzten Satz der Begriffsbestimmungen heißt!

HOB: Und warum soll nicht statt NO_2 der gefährliche Feinstaub gemessen werden?

KLE: Zur völlig verfehlten Betrachtungsweise, es ginge im Kurort um Gefahrenvermeidung, ist ja schon mehrfach veröffentlicht worden², darüber diskutiere ich hier gar nicht mehr! Es geht vielmehr um Gegebenheiten, die primär für das kurörtliche Marketing verwertbar sind und sich – sekundär – dann auch noch für die behördliche Überwachungspraxis eignen sollen. Darum müssen Messungen gerichtsfest überprüfbar sein, falls wegen lufthygienischer Messungen eine Prädikatsabekennung droht. Diese Kriterien erfüllt NO_2 , PM_{10} aber nicht. So gibt es schon jahrzehntlang überprüfbare kurörtliche NO_2 -Richtwerte, für PM_{10} -Feinstaub hingegen seit 2006 nicht mehr! Etwaige PM_{10} -Messungen hängen dadurch buchstäblich „in der Luft“! Für das Marke-

ting reicht es aber völlig, bedarfsweise für die kurorttypisch niedrigen Belastungswerte durch Regressionsrechnungen aus den NO_2 -Messungen die kurörtlichen Feinstaubbelastungen PM_{10} abzuschätzen. Die Berechnungen dazu sind mindestens so zuverlässig wie die Umrechnungen, die aus Grobstaubteilchenausfällungen pro Flächeneinheit Angaben zur Teilchenmasse pro Luftvolumen produzieren.

HOB: Reichen solche Abschätzungen an?

KLE: Für das Marketing in den meisten Kurorten ja, für Heilklimatische Kurorte mit ihren höheren Ansprüchen vielleicht nein. Darum soll dort ja auch ruhig aktiv Feinstaub nachgemessen werden, nach LMU-Modell INBEKO aber nur im Kurpark als direkt gemessener PM_{10} -Feinstaub, nach DWD-Modell hingegen nur im Verkehrszentrum, dabei als berechneter PM_{10} -Feinstaub durch die additive Kombination von aktiv gemessenem $\text{PM}_{2,5}$ -Feinstaub mit umgerechnetem $\text{PM}_{9,5-10}$ -Feinstaub nach passiver Sammlung. Die Heilklimatischen Orte können und müssen selbst darüber befinden, woran und wo sie sich zukünftig beurteilen lassen wollen: Allgemein verbindliche Richtwerte für PM_{10} , auf die von den Überwachungsbehörden zu achten wären, gibt es auch für Heilklimatische Kurorte derzeit nicht.

HOB: Wer bestimmt die einzuhaltenden Richtwerte in den Begriffsbestimmungen?

KLE: Hauptsächlich die marketingerfahrenen Delegierten von DHV und DTV, die z. B. für die An- oder Aberkennung der ebenfalls staatlich anerkannten Erholungsorte gar keine lufthygienischen Messungen fixiert haben und umgekehrt für NO_2 in Heilklimatischen Kurorte niedrigere Richtwerte als sonst vorschreiben. Dabei beraten zwar die Fachleute in den verschiedenen DHV-Ausschüssen, aber die Mehrheit der Delegierten entscheidet. Unter Gefährdungsgesichtspunkten braucht man jedenfalls überhaupt keine kurörtlichen Richtwerte festzulegen: Diesbezüglich gibt es längst die – in Kurorten gewiss eingehaltenen – gesetzlichen Grenzwerte. Und eine gestaffelte Gefährdungsphilosophie, die plausibel zum Einhalten von sehr niedrigen Richtwerten im Kurpark zwingt, während gleichzeitig Großstadtverhältnisse im Verkehrszentrum zulässig sind, gibt es auch nicht! Allein Marketinggesichtspunkte bestimmen daher das Zweckmäßige!

HOB: Wer will denn überhaupt das Verkehrszentrum als kurorttypisches Alleinstellungsmerkmal herausstellen?

KLE: Unser INBEKO-Modell sicherlich nicht! Wir zielen auf die ideal niedrige Verkehrsstärke Null im Kurpark ab. Gleichwohl kann die Kurparkruhe aber durch zu nahe gelegene Umgebungsstraßen gestört werden. Und das lässt sich relativ einfach durch NO_2 -Messungen kennzeichnen. Vor allem: wenn wirklich unerwartet hohe Werte eine ungünstige Lage des Kurparks ausweisen, braucht der Kurdirektor nicht hilflos mit den Schultern zu zucken wie bei einer unbeeinflussbaren Bundesstraße, die durch seinen Ort führt! Man kann dann im Kurort gegensteuern und gegebenenfalls den Kurpark geeignet verlagern!

HOB: Eigentlich reichen dann ja NO_2 -Messungen allein im Kurpark aus?

KLE: Nicht ganz. Der Kurort soll schon auch noch durch mehr als nur durch seine Schokoladenseite beschrieben werden, im INBEKO-Modell hinsichtlich seines „Standard case“, die auch als methodische Schnittstelle zwischen

DTV- und NO_2 -Messungen gebraucht wird. Dabei gilt auch hier: nicht eine willkürlich ausgewählte und damit anfechtbare Messstelle, sondern berechenbar! Unser Bezug ist der Kurgast, der ja möglichst häufig die Kur- oder Tourismuszentrale mit ihren Angeboten besuchen soll, und deshalb definieren wir den Haupteingang der Kurzentrale als „Standard case“. Ein Gemeinderat steuert somit die Marketingverwertbarkeit der Messungen für sein Ortszentrum, je nachdem, ob er den Sitz seines Kurdirektors auf eine belebte Verkehrsinsel oder an den verkehrsberuhigten Rand des Kurparks verlegt. Es geht uns in den LMU-Modellen also konsequent um das Herausstellen von positiven Alleinstellungsmerkmalen von Kurorten und ganz gar nicht um Negativnachweise, wonach positive Verkehrsberuhigungen im Ortskern zwar ausreichen, zusätzlich aber als erhöhte Belastungen im peripheren Verkehrszentrum gegenzubechecken sind und dann ein K.O.-Kriterium werden. Es ist doch geradezu kontraproduktiv, wenn dem mühsam aus dem Ortszentrum abgeleiteten Verkehr hinterher gelaufen wird, um dann im neuen Verkehrszentrum nunmehr verschlechterte Lufthygienewerte nachzuweisen: Wohin denn sonst sollen die aus dem Ortskern verdrängten Fahrzeuge ihre Abgase hinblasen?

HOB: Die Wirksamkeit von Verkehrsverlagerungen kann mit Verkehrszählungen doch auch viel direkter und umfassender kontrolliert werden?

KLE: Eben! Aus ortsvariablen Verkehrsdichtemessungen, die dauerhaft und gleichwohl kostengünstig im Kurort durchgeführt werden, ergeben sich diese Informationen automatisch! Dabei müssen die DTV-Werte nur noch periodisch mit korrespondierenden NO_2 -Messungen verknüpft werden, was bei den periodischen Lufthygienemessungen erfolgt.

HOB: Letzte Frage: Warum soll die Verknüpfung der Verkehrsdichte nur mit NO_2 erfolgen, statt mit Grobstaubmessungen $\text{PM}_{9,5-10}$ oder mit dem Plakettenfeinstaub PM_{10} oder mit den jetzt neu diskutierten INBEKO-Feinstaubmessungen $\text{PM}_{2,5}$?

KLE: Alle Staubbmessungen sind aufwendiger als Luftgasmessungen von NO_2 , besonders übrigens für den bislang noch gar nicht diskutierten Ultrafeinstaub $\text{PM}_{0,1}$. Dabei führen vornehmlich die Grobstaubmessungen zur paradoxen Situation, wonach am wenigsten Staub dann zu messen wäre, wenn man im Kurort alle zuvor naturbelassenen Wege zubetonieren würde – was hoffentlich niemandem in den Sinn kommt! Und ausgerechnet in einem umweltbewussten Kurort verursachen dortige Radfahrer – auch ohne PKW-Verkehr – vermehrt Aufwirbelungsstaub und verschlechtern damit scheinbar die Lufthygiene. Auf den Nordseeeinseln führt der feine Flugsand bei PM_{10} -Messungen regelmäßig zu „schlechteren“ Ergebnissen, weshalb diese missverständlichen dortigen Werte gar nicht mehr direkt zu erhalten sind. Und generell weist ein Kurort im regenreichen Norddeutschland erwartungsgemäß bessere Staubwerte auf als ein Heilbad im „staubtrockenen“ sonnen Oberhimal; Konsequenz? Ein Kurdirektor kommt jedenfalls bei NO_2 -Messungen bedeutend weniger oft in Erklärungsnot, und die Ergebnisse aus kurörtlichen Verkehrszählungen sind ohnehin selbsterklärend.

HOB: Ein weites Feld! Vielen Dank für die detaillierten Einblicke in die vielschichtigen Aspekte dieses aktuellen Themas!

¹ Weitere Einzelheiten in www.freunde-IMBK.de

² Siehe HEILBAD & KURORT 59 (2007) 44-46; d. Red.

³ Siehe HEILBAD & KURORT 54 (2002) 17-19; d. Red.

⁴ Siehe HEILBAD & KURORT 60 (2008) 18-21; d. Red.

5.2 Wann kann im INBEKO-Modell eine Messreihe beendet werden?

Eine retrospektive „Erfahrung“ lässt sich formalisieren durch Häufigkeitsverteilungen. Diese haben sehr oft (= „nomalerweise“) die Form der „Normalverteilung“ aus **Abb. 5-1**.

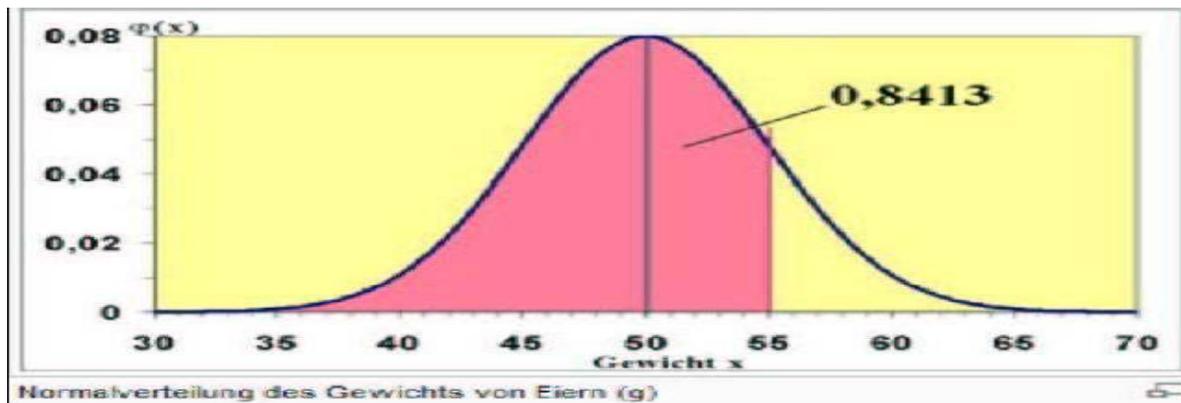


Abb. 5-1: In der häufigen Verteilungsform einer Normalverteilung wurde der sog. 1-Sigma-Bereich (einseitig) rot gekennzeichnet, in dem rund 84 % aller Einzelfälle zu finden waren (retrospektive Auswertung; Häufigkeitsverteilung) und – bei unveränderten Gegebenheiten – auch prospektiv (Wahrscheinlichkeitsverteilung) für die Zukunft zu erwarten sind.

Insbesondere wird dabei ersichtlich, dass es für prospektive Aussagen nicht lediglich darum gehen kann, den arithmetischen Mittelwert aus einer zurückliegenden Messreihe zu berechnen. Über eine retrospektive Auswertung hinaus, wonach der sich ergebende Mittelwert gerade noch unter einem Richtwert befinden darf, kommt bei prospektiver Ausrichtung noch ein statistischer Sicherheitsbereich (Konfidenzintervall CI¹³⁸) hinzu (**Anhang 6.7**).

Ansatz in anderen Modellen:

Der Mittelwert entspricht im Falle einer Normalverteilung der **50%-Perzentile**.

Dieser Wert wird erwartungsgemäß von der Hälfte aller Einzelwerte überschritten.

Daraus kann ein **statistisches Vorwarnkriterium** abgeleitet werden:

wenn statt der 50%-Perzentile (Median) die **90%-Perzentile** betrachtet wird, sind nur noch **10 % Überschreitungsfälle**¹³⁹ zu erwarten, die sich in einer statistischen Messreihe gleichmäßig z. B. über die 365 Tage eines Jahres verteilen sollten. Wenn dabei allerdings schon – so bei der Grenzwertüberwachung von PM10 durch LÜN-

¹³⁸ confidence interval

¹³⁹ Statt ca. 50 % bei Bezug auf den arithmetischen Mittelwert (= Median bei Normalverteilung)

Stationen - im Sommer der „zulässige Vorrat von ca. 35 Überschreitungstagen“ (= ca. 10 % von 1 Jahr) ausgeschöpft ist, sind gegensteuernde Maßnahmen angezeigt, um für die Restlaufzeit **doch noch bis Jahresende das Ziel** (definiert durch einen einzuhaltenden Mittelwert) zu **erreichen**.

Dieser Ansatz wird durch die lufthygienischen Kurzzeit-Werte in den Modellen **DHV-Standard** wie auch **INMEKO (I und II)** realisiert¹⁴⁰, obwohl es hinsichtlich zeitnaher Konsequenzen dazu¹⁴¹ für Kurorte kein Pendant gibt.

Ansatz INBEKO:

Man kann auch von der rot gekennzeichneten Fläche aus **Abb. 5-1** ausgehen und damit die Zutreffenswahrscheinlichkeit für eine richtige Vorhersage angeben bzw. (komplementär) die verbleibende gelbe Fläche¹⁴² berechnen: dort trifft eine Begutachtungsaussage *nicht* zu.

Bei statistischen Tests gelten **5 %** als allgemein akzeptiertes Irrtumsrisiko für hinnehmbar.

Im **INBEKO-Modell** bezieht sich diese Prozentzahl allerdings **nicht auf die Einzelwerte einer Messreihe**, sondern auf eine Gesamtheit von **vielen gleichartigen Messreihen**, charakterisiert durch deren jeweilige Mittelwerte. Die vorgenannten Überlegungen gelten nämlich nicht nur für die Vorhersagebereiche von Einzelwerten, sondern - in etwas abgewandelter Form - auch für die Vorhersagebereiche von Mittelwerten (**Zuverlässigkeitsbereiche CI**), die aus vielen zeitparallelen oder nachfolgenden Messreihen zu berechnen sind. Die Zusammenhänge

- zwischen einer Einzelwertverteilung (und deren Standardabweichung STD¹⁴³)
- und der Verteilung aus Mittelwerten (aus vielen Einzelwertverteilungen oder „Stichproben“) mit deren Standardfehler SEM¹⁴⁴

sind aus **Abb. 5-2** erkennbar. Die Streuung solcher Mittelwerte (SEM) nimmt mit steigender Stichprobengröße deutlich¹⁴⁵ ab.

¹⁴⁰ Dies hätte vielleicht dann einen Sinn, wenn die Einzelergebnisse zeitnahe vorliegen und – nur dann! - ein Reagieren ermöglichen können – soweit nicht z. B. Staats- oder Bundesstraßen gar keine kurörtliche Einflussnahme zulassen.

¹⁴¹ Dieses Verfahren wird in Großstädten angewandt, um frühzeitig Einfahrtsbeschränkungen durchzusetzen.

¹⁴² Irrtumswahrscheinlichkeit

¹⁴³ standard deviation of cases

¹⁴⁴ standard error of means

¹⁴⁵ Reziprok zur Quadratwurzel der Anzahl von Einzelwerten, aus denen der jeweilige Mittelwert berechnet wurde.

Dadurch sind „Was-wäre-wenn“-Vorhersagen möglich, wie sie standardmäßig bei Fallzahlab-schätzungen für Versuchsreihen angewendet werden (**Anhang 6.7**), mit dem Ergebnis:

Wenn die Stichprobenergebnisse große Effektstärken ausweisen (und wenn die Kriterien des t-Tests es zulassen), kann man schon frühzeitig eine Messreihe beenden.

Auch kurze Messreihen reichen – aufwandseinsparend – aus, wenn der Abstand¹⁴⁶ zum Prüf-wert hinreichend¹⁴⁷ zuverlässig begutachtet werden kann. Bei großen Effektstärken sind dazu nur kleine Fallzahlen nötig, bei kleinen Effektstärken entsprechend mehr.

Dieses (zeit- und kosteneinsparende) Prinzip wird im INBEKO-Modell genutzt.

t-Verteilung

W.S. Gosset demonstrierte 1908, dass das Verhältnis **t** zwischen der Differenz des Stichprobenmittelwerts und des Populationsmittelwerts und dem Standardfehler des Mittelwerts nicht normal verteilt ist, wenn die Populationsparameter unbekannt sind:

$$t = \frac{\bar{x} - \mu}{s / \sqrt{n}}$$

Dieses Verhältnis folgt einer speziellen Verteilung, der so genannten t-Verteilung. Die t-Verteilung ist für eine kleine Stichprobenanzahl breiter als die Normalverteilung und nähert sich der Normalverteilung für eine große Stichprobenmenge. In der Darstellung unten sehen Sie die t-Verteilung für 1, 3 und 10 Freiheitsgrade.

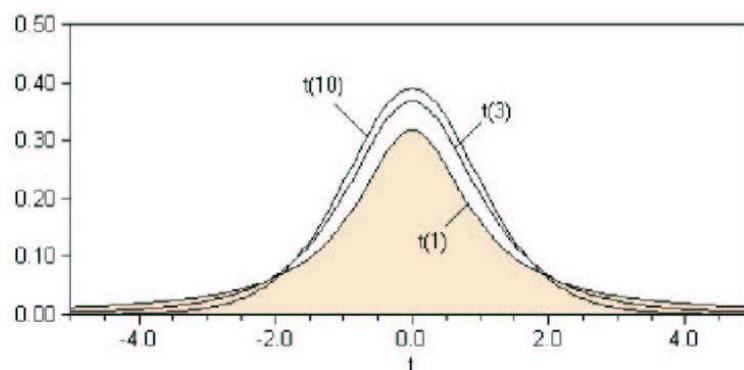


Abb. 5-2: Verringerung der **Streubreite von Mittelwerten (SEM)** durch Vergrößerung der Stichprobengröße.

¹⁴⁶ auf das Streuungsmaß standardisiert

¹⁴⁷ d. h. mit akzeptablen höchstens 5 % Irrtumswahrscheinlichkeit

5.3 *Feinstaub als Kenngröße kurörtlicher Besonderheiten?*

Nachfolgend ist zur Gewichtung von kurörtlichen USPs im Spektrum des salutogenetischen Angebots von Kurorten ein

5.3.1 Interview zur Verwertbarkeit lufthygienischer Kennwerte im Marketing von Garmisch-Partenkirchen

aus der DHV-Verbandsfachzeitschrift HEILBAD UND KURORT 2008 wiedergegeben.

Im nachfolgenden

5.3.2 Interview zu lufthygienischen Besonderheiten von Heilklimatischen Kurorten

sind

- zur Unterscheidung zwischen **obligaten** und **optionalen** PM10-Messungen wie auch
- zur Abschätzung, wonach nur bei bemerkenswert niedrigen Luftbelastungswerten der sich daraus ergebende Marketing-Vorteil den Aufwand einer Bestätigung durch Messreihen rechtfertigt,

Statements des Vorsitzenden des Verbands Heilklimatischer Kurorte in Deutschland aus HEILBAD UND KURORT (2006) wiedergegeben.



„Garmisch-Partenkirchen

Spitzendestination im Alpenraum für ganzjährigen Gesundheits- und Sporttourismus wird ständig weiter entwickelt“

Interview von Chefredakteur Hans O. Berg (HOB) mit
Tourismuskurator Peter Ries aus Garmisch-Partenkirchen



HOB: Herr Tourismuskurator Ries, im Tourismusmanagement für Garmisch-Partenkirchen müssen Sie auf vielen Sachgebieten „ständig am Ball bleiben“. Was würden Sie dabei aus Ihrer Sicht als prioritär ansehen?

Ries: Wir wollen Garmisch-Partenkirchen als Spitzendestination im Alpenraum für ganzjährigen Gesundheits- und Sporttourismus weiter voranbringen. Wir arbeiten ständig an der Weiterentwicklung eines hochwertigen Tourismus- und Freizeitangebotes unter Berücksichtigung von Ökologie und Landschaftsschutz.

HOB: Gehören nicht auch Kuren in diese Vorplanungen hinein?

Ries: Wir wären schlecht beraten, wenn wir diesen wichtigen Zukunftszweig nicht auch in unserem staatlich anerkannten Heilklimatischen Kurort pflegen würden. Immerhin waren wir der erste Kurort mit ausgebildeten Klimatherapeuten, wir hatten und haben zu diversen Fragen der Kurortwissenschaft enge Kontakte zu Bayerischen Fachinstituten an den beiden Exzellenzuniversitäten in München wie auch zur Universität Karlsruhe u. a. m. Die Heilklimatische Bewegungstherapie im Rahmen der ambulanten Kur wurde hier entwickelt und der Markt Garmisch-Partenkirchen unterhält ein entsprechendes Wegenetz mit rund 300 km im Sommer, 100 km im Winter, insbesondere natürlich auch mit Höhenterrainwegen.

HOB: Garmisch-Partenkirchen ist auch aufgrund zahlreicher Events und Großveranstaltungen wie Neujahrskispringen, Ski Weltcup oder Ski WM 2011 bekannt. Diese sind ja mit viel An- und Abreiseverkehr verbunden. Ergeben sich daraus für Garmisch-Partenkirchen Probleme?

Ries: Wir haben als relativ großer Ort natürlich auch ähnliche Probleme, wie sie etwa die Kurzentren in Wiesbaden oder in Stuttgart oder in Aachen haben. Und Verkehrsbeschränkungen für die beiden Bundesstraßen in unserem Ort können auch wir nicht veranlassen. Dabei haben in den letzten Jahren bereits vor allem der Straßentunnel in Farchant, aber auch Verkehrslenkungsmaßnahmen für merkliche Verbesserungen gesorgt. Insbesondere bei Großveranstaltungen machen wir uns Gedanken über Klimaneutralität.

HOB: Was kann man sich darunter vorstellen?

Ries: Wir verringern z. B. das Verkehrsaufkommen durch den Einsatz von Shuttle-Bussen und durch Verkehrs- und Parkplatzleitsysteme. Aber auch um den Individualreisenden kümmern wir uns. Unseren Skifahrern aus dem Münchner Großraum konnten wir in dieser Wintersaison z. B. einen Skixpress anbieten:

eine direkte Non-stop-Zugverbindung vom Münchner Hauptbahnhof zu einer eigens am Hausberg, unserem Classic Skigebiet, eingerichteten Haltestelle. Wir werden jedenfalls auch in Zukunft verträgliche Konzepte in Zusammenarbeit mit Verbänden und Organisationen sowie Fachinstituten wie z. B. der Lokalen Agenda 21, der Interessengemeinschaft autofreie Kur- und Fremdenverkehrsorte, dem Forschungszentrum Karlsruhe usw. entwickeln.

HOB: Verträgliche Konzepte?

Ries: Nun, es gibt viele Kurorte, die gerne unsere Probleme hätten – bezogen auf die Attraktivität des Ortes und unter Inkaufnahme eines damit verbundenen Zubringerverkehrs und seiner Folgen!

HOB: In HEILBAD & KURORT war vor kurzem zu Ergebnissen aus dem INMEKO-II-Projekt eine Übersicht zu sehen, wonach Garmisch-Partenkirchen am oberen Ende der Luftbelastungen steht?

Ries: Sie meinen die ausschließlich auf Verkehrszentren bezogenen Messungen bei ca. 100 Heilbädern und Luftkurorten, darunter wir als einer der sieben Heilklimatischen INMEKO-Kurorte? Einige Fachleute an der Münchner Uni vergleichen diese selektive Darstellungsform mit den Beipackzetteln zu höchst wirksamen Medikamenten: Dort wird die eigentliche Hauptwirkung kaum noch, aber mögliche, wenn auch seltene Nebenwirkungen hingegen unverhältnismäßig seitenlang beschrieben! Solche Darstellungen verzerrten völlig die Gegebenheiten, und hier müssen wir – als eine wichtige Aufgabe unserer Tourismusorganisation – deutlich gegenhalten!

HOB: Stimmen denn die Messungen nicht, die bei Ihnen durchgeführt wurden?

Ries: Ich will mich hier nicht in das Diskussionsfeld von methodisch verlässlichen Luftgasmessungen und mehr oder weniger umstrittenen Partikelbewertungen hinein begeben, sondern vielmehr den gesunden Marketing-Sachverstand zur Geltung kommen lassen. Wir konzentrieren uns dazu nicht auf Worst Cases, wonach es etwa im Gedränge unseres Zugspitzbahnhofs noch immer deutlich „ungefährlicher“ zugeht als etwa am Münchner Hauptbahnhof. Wir stellen auch nicht als bemerkenswert heraus, dass es selbst auf unseren beiden Bundesstraßen noch immer weniger als 20 % des Verkehrs gibt, der täglich auf Ringstraßen in München üblich ist. Stattdessen heben wir doch viel sinnvoller unsere Best Cases hervor, etwa unsere Hausberge bis hin zur Zugspitze, dem höchsten Berg Deutschlands. Dort misst z. B. ständig das Bayerische Landesamt für Umwelt. Diese unschlagbar niedrigen Ergebnisse stehen jedem im Internet zur Verfügung.

HOB: Das heißt, wenn man für Garmisch-Partenkirchen nicht die Verkehrszentren, sondern die Kurgebiete für die H&K-Abbildung herangezogen hätte, findet man wegen der nur 2 µg/m³ Stickstoffdioxidkonzentration im Jahresmittel auf der Zugspitze Ihren Ort genau entgegengesetzt gleichsam als Musterknaben wieder? Dann hätte Garmisch-Partenkirchen ja gar keine lufthygienischen Probleme?

Ries: Auch in Bezug auf die nur 11 µg/m³ Stickstoffdioxid an der Kreuzeckbahnstraße, also in der Nähe der Talstation der Kreuzeckbahn, müssen Sie anderswo erst einmal nach Musterknaben suchen, die das unterschreiten könnten. Dort, wo wir unsere Kurgäste hinschicken, gibt es jedenfalls sicherlich keine Probleme!

Und bezogen auf die gesetzlich zulässigen Grenzwerte in der Bundesrepublik gibt es auch für unsere beiden Bundesstraßen unbestreitbar keinerlei Gefährdungsprobleme, weder für die dauerhaft dort ansässigen Anwohner noch für unsere kürzer oder länger dort verweilenden Kurgäste! Und dies gilt auch für die meisten lufthygienischen Richtlinien der Begriffsbestimmungen für das Prädikat Heilklimatischer Kurort.

HOB: Was bedeutet dabei die Einschränkung „die meisten“?

Ries: Die Begriffsbestimmungen hatten zur Zeit der Messungen 2006 noch vorgeschrieben, dass an drei Messstellen einmal Stickstoffdioxid und zum anderen Gesamtstaubmessungen zu bestimmen waren. Bei uns wurde dann stattdessen sogar an sieben Stellen gemessen, davon an drei als Verkehrszentrum ausgewiesenen Worst Cases. Hierfür haben wir über 18 000 Euro aufbringen müssen, übrigens unabhängig von den ergänzenden PM₁₀-Messungen im INMEKO-Projekt! Und in Bezug auf Stickstoffdioxid gab es dann nur an einem Verkehrszentrum eine knappe Überschreitung des Richtwertes für Kurorte, an den anderen beiden aber nicht! Jetzt kann man lange diskutieren, ob unsere Bereitschaft zu Zusatzmessungen für Garmisch-Partenkirchen kontraproduktiv oder hilfreich waren. Um Belastungsspitzen in Zukunft zukünftig rechtzeitig zu erkennen und dann gegebenenfalls durch entsprechende Verkehrslenkungsmaßnahmen gegensteuern zu können, haben wir jetzt begonnen, selbst die durchschnittliche tägliche Verkehrsdichte zu messen – übrigens dauerhaft und nicht nur alle 10 Jahre, wie vorgeschrieben.

HOB: Herr Ries, herzlichen Dank für den Einblick in Ihre Aufgabenstellungen für Garmisch-Partenkirchen!



ZUR AKTUELLEN FEINSTAUB-DISKUSSION



Ein Interview von Chefredakteur *Hans O. Berg (HOB)* mit dem Delegierten des Bayerischen Heilbäder-Verbandes, Kurdirektor *Maximilian Hillmeier* aus Bad Hindelang, im Ausschuss für Begriffsbestimmungen des Deutschen Heilbäderverbandes (DHV)



„Wie beurteilen Sie die künftigen Lufthygienebestimmungen?“

HOB: Herr Kurdirektor Hillmeier, Bad Hindelang gehört ja zu den Premium-Kurorten sowohl hinsichtlich der Besonderheiten für das örtliche Heilklima wie auch für die Kompetenz in Sachen Kneippsches Naturheilverfahren. Wie beurteilen Sie aus beiden Sichtweisen die derzeitigen Diskussionen zu den zukünftigen Lufthygienebestimmungen?

Hillmeier: Sie haben Recht; als Delegierter des Bayerischen Heilbäder-Verbandes für den wichtigen DHV-Ausschuss für Begriffsbestimmungen muss ich ein offenes Ohr für zwei unterschiedlich schwergewichtige Gesichtspunkte verfolgen. Die Einzelheiten der Begriffsbestimmungen sind ziemlich kompliziert, und wenn am Ende der lufthygienischen Überprüfung eines Ortes ein Kurdirektor nur das pauschale Urteil „Lufthygiene ist in Ordnung“ vermarktet, dann entspricht das einer summarischen Bewertung „Klassenziel erreicht“ am Ende eines Schuljahres. Dabei geht dann unter, dass die Luftqualität für Therapieformen, die überwiegend in der freien Natur stattfinden sollen wie in den Heilklimatischen Kurorten, eine höhere Bedeutung hat und haben muss als in Heilbädern, bei denen etwa die Moortherapie zwangsläufig nur in geschlossenen Innenräumen stattfindet.

HOB: Kann man in Ihrem Versetzungsbeispiel einen Heilklimatischen Kurort mit einem auf Sprachen spezialisierten Gymnasium vergleichen, während ein Moorheilbad vielleicht einem naturwissenschaftlich ausgerichteten Gymnasium entspricht, in dem gleichwohl zumindest Grundkenntnisse in den Sprachen verlangt werden?

Hillmeier: Das ist ein guter Vergleich! Tatsächlich entsprechen dann die Vorgaben zum Messen dieser oder jener lufthygienischen Kenngröße der Auswahl und der Intensität dieser oder jener Fremdsprache.

HOB: Es scheint ohnehin ein gewisses Sprach-Wirr-Warr zu geben, wenn man an die unterschiedlichen Definitionen für Staubfraktionen denkt. Können Sie versuchen, dies verständlich zu machen?

Hillmeier: Versuchen kann ich es, ob es gelingt, weiß ich nicht. Zu mir kommen ja Kurgäste, denen ich nicht lange erklären kann, was der Unterschied von grobem Feinstaub PM_{10} und dem darin enthal-

tenen mittleren Feinstaub $PM_{2,5}$ ist. Beide Fraktionen sind bei uns getrennt durch das bayerische Landesamt für Umwelt im Rahmen eines Versuchsprojekts an der Bushaltestelle der Bundesstraße gemessen worden, die über das Oberjoch führt.

Und wenn für diesen „Worst Case des Oberjochs“ herausgekommen ist: $PM_{10} = 9$ Einheiten, davon 8 Einheiten $PM_{2,5}$, dann erkläre ich meinen Kurgästen, dass der bekannte Feinstaub PM_{10} , der bei ihnen zu Hause im Schnitt etwa 25 Einheiten beträgt und bundesweit maximal 40 Einheiten im Jahresdurchschnitt betragen darf, bei uns nur 9 Einheiten ausmacht. Und davon ist der sogenannte mittelfeine Feinstaub $PM_{2,5}$ mit 8 Einheiten der Anteil, den wir kaum beeinflussen können, weil er sehr leicht auch als Fernverfrachtung von weit her transportiert wird.

HOB: Warum mittelfein?

Hillmeier: Es gibt auch den ultrafeinen $PM_{0,1}$, der in den anderen beiden Fraktionen enthalten ist, auch wenn er sich gewichtsmäßig praktisch nicht bemerkbar macht und darum nur als Teilchen pro m^3 gezählt, statt in $\mu g/m^3$ gemessen wird.

HOB: Und was wird davon in den Begriffsbestimmungen des Deutschen Heilbäderverbandes verlangt?

Hillmeier: Schon nach den bisherigen Begriffsbestimmungen sollte und soll der sog. grobe Feinstaub PM_{10} gemessen werden, weil es dafür die Bezugsmöglichkeiten zu den allgemeinen gesetzlichen Grenzwerten gibt. Allerdings galten für die Heilbäder sehr strenge Vorgaben, so genannte Richtwerte. So durften Kurorte laut den Begriffsbestimmungen bezüglich PM_{10} den für 2005 gültigen Wert von $24 \mu g/m^3$, das waren 80 % des damals in der EU diskutierten gesetzlichen Grenzwerts von $30 \mu g/m^3$, nicht überschreiten.

Dies war und ist für den Großteil der Kurorte viel zu optimistisch. 75-80 % wären als kurörtlicher Höchstwert über alle Bädertypen zwar zukünftig wohl realistisch, aber bezogen auf den gültigen deutschen Grenzwert von $40 \mu g/m^3$.

HOB: Sollten die kurörtlichen Grenzwerte auch für andere Messgrößen nur bei 80 % liegen?

Hillmeier: Halt, halt, halt! Da droht wieder eine

Sprachverwirrung! Grenzwerte sind die bundesweit gesetzlich zwingend festgelegten Werte, also $40 \mu g/m^3$ für PM_{10} -Feinstaub oder ab 2010 auch für Stickstoffdioxid. Und die kurörtlichen Richtwerte sind eben keine Grenzwerte, sondern verbandsintern frei festgelegte Zielvorgaben, die auch noch zwischen dem „Worst Case“ eines Kurorts, nämlich dessen Verkehrszentrum, und dem „Best Case“, nämlich dem Kurgebiet weiter abgestuft sind. In unseren Best Cases liegen unsere Richtwerte bei nur 50 % der Grenzwerte.

Das muss man nach außen transportieren und sich nicht auf kurörtliche Messstellen beziehen, an denen sich unsere Kurgäste weder länger aufhalten wollen noch sollen.

HOB: Aber wenn sie sich dort aufhalten, dann sind die Kurgäste gefährdet?

Hillmeier: Vielleicht wegen der üblichen Gefahren im Straßenverkehr, aber sicherlich nicht aus lufthygienischer Sicht! Genau das ist ja der Grund, warum keineswegs Grenzwerte als Maß der Ungefährlichkeit in den Großstädten mit den niedriger liegenden und damit noch ungefährlicheren Richtwerten in Kurorten verwechselt werden dürfen: Auch beim Überschreiten von lufthygienischen Richtwerten an dieser oder jener Messstelle ist die Situation dann definitionsgemäß kurortuntypisch, aber bestimmt nicht gesundheitsgefährlich!

HOB: Und welche kurörtlichen Richtwerte gibt es für den Feinstaub?

Hillmeier: In Strenge keine! In den Begriffsbestimmungen hören die Richtwerte für PM_{10} 2005 auf. Und nicht nur darum kann ich die Werte für den Gesamtstaub $PM_{3,96}$, der bislang ersatzweise für PM_{10} bei uns gemessen wurde, den Kurgästen auch nicht im Vergleich zu ihren Heimatorten erklären: Es gibt keine Grenzwerte für $PM_{3,96}$. Ich könnte also unsere $PM_{3,96}$ -Werte für Bad Hindelang nur mit den Gegebenheiten in anderen Heilbädern vergleichen, was aber nicht zielführend ist. Es soll ja gar nicht der eine Kurort gegen den anderen ausgespielt werden, jedenfalls nicht in Bayern!

HOB: Aber wenn Gesamtstaub schon gemessen wurde, dann sollte man doch mit den Ergebnissen etwas anfangen können?



ZUR AKTUELLEN FEINSTAUB-DISKUSSION

Hillmeier: Das war ja der Anlass für den Deutschen Heilbäderverband, zusätzlich zu den bislang üblichen lufthygienischen Messungen 2005 noch die relativ teureren Zusatzmessungen für den Teil des Gesamtstaubs in Auftrag zu geben, der unterhalb des Gesamtstaubs $PM_{3,96}$ liegt, nämlich $PM_{2,5}$. Dann kann man anschließend diesen Teil zu dem Teil $PM_{3,10}$ aus den Gesamtstaubmessungen addieren – das ist das integrative Konzept – und erhält in etwa das, was dem in aller Munde befindlichen PM_{10} -Feinstaub entspricht.

HOB: Warum nur „entspricht“?

Hillmeier: Wenn es wirklich darauf ankommt, nämlich bei Verwaltungsakten für oder gegen die Anerkennung eines Prädikats, dann gelten letztlich nur die Messverfahren, die allgemein anerkannt sind. Und das sind m. W. nur die mit der sog. Aktivmethode gemessenen PM_{10} -Werte.

HOB: Danach hätte es ja bislang gar keine rechtsfeste Basis gegeben, wenn aufgrund von besonderen methodischen Problemen ein Ort wegen seiner Staubwerte mit Auflagen bedacht worden ist?

Hillmeier: Ich bin kein Jurist, der das zu beurteilen hätte. Staubbmessungen sind aber nicht das einzige Kriterium, woran man entscheiden kann: „Klassenziel erreicht oder nicht!“ Im Kurzbereich messen wir bekanntlich schon lange die Konzentrationen des Luftgases Stickstoffdioxid, die 2010 wahrscheinlich genau so häufig in der Zeitung stehen werden wie 2005 der Feinstaub, als das Einhalten von PM_{10} -

Atemluft:	Luftgase	feste Schwebstoffe (Partikel)				
Durchmesser [in μm]	< 0,000,1	< 0,1	< 2,5	< 10		
[μm]				3	bis	96
[μm]						
[μm]						
Benennungsbeispiel	Stickstoffdioxid	Benzindunstung	(ultrafeiner) Feinstaub	(mittelfeiner) Feinstaub	(grober) Feinstaub	Grobstaub (TSP)
Kurzform	NO ₂	Benzol	PM _{0,1}	PM _{2,5}	PM ₁₀	PM ₃₋₉₆
gesetzlicher Grenzwert (Jahresmittel)	40 $\mu g/m^3$ (ab 2010)	5 $\mu g/m^3$ (ab 2010)	Grenzwert nach 2020? =	Grenzwert nach 2015? =	40 $\mu g/m^3$ seit 2005	kein Grenzwert
kurortlicher Richtwert VZ (seit 1998)	34 $\mu g/m^3$	5 $\mu g/m^3$???	neu gemäß INMEKO II? 24 $\mu g/m^3$ (bis 2005)		28 $\mu g/m^3$ (bis 2007)
kurortlicher Richtwert OZ (seit 1998)	24 $\mu g/m^3$	keine		keine	20 $\mu g/m^3$ (bis 2006)	15 $\mu g/m^3$ (bis 2007)
kurortlicher Richtwert KG (seit 1998)	18 $\mu g/m^3$	keine		keine	17 $\mu g/m^3$ (bis 2005)	13 $\mu g/m^3$ (bis 2007)
		Messung		Messung	???	Messung

Darstellung von Details der Begriffsbestimmungen (D. Red.)

Grenzwerten verpflichtend wurde. Und hinsichtlich der NO_2 -Jahreswerte gibt es keine Diskussionen zu deren Aussagekraft.

HOB: Und sonst schon?

Hillmeier: Im Gesamtfeld solcher Beurteilungen gibt es schon noch weiteren Diskussionsbedarf, der über die innerverbandliche Festlegung von Messgrößen, die im Kurort zu messen sind, hinaus geht. Es geht dabei gleichsam nicht nur darum, welche allgemein anerkannte Sprache als bindend und verpflichtend für alle Kurortarten anzusehen ist und welche Zusatzsprachen oder Sprachdialekte in sprachlichen Schulzweigen verpflichtend sind. Für die Sprachkompetenz in einem sprachlichen Gymnasium gelten eben andere Anforderungen als in Gymnasien mit anderen

Schwerpunkten. Es geht aber unabhängig von der Sprachenauswahl auch darum, ob nur das Jahresergebnis einen entscheidenden Einfluss für das Vorrücken haben soll oder auch schon jede einzelne Schulprobe während eines Jahres. Das führt in das Diskussionsfeld zur Gewichtung von Jahresmittelwerten und von Kurzzeitwerten.

HOB: Herr Kurdirektor, jetzt weiß ich nicht, ob ich Sie bewundern oder bedauern soll, wenn Sie sich mit solchen Details im Ausschuss für Begriffsbestimmungen beschäftigen müssen. In jedem Fall kann man aber wohl dem Bayerischen Heilbäder-Verband gratulieren, dass er Sie dazu gewonnen hat, sich für dieses komplizierte Gebiet zu engagieren. Ich danke Ihnen für das Gespräch!



EINDRÜCKE AUS BAYERISCHEN HEILBÄDERN UND KURORTEN

Gastfreundschaft und Gemütlichkeit.

„Leben und leben lassen“ ist in Bayern die Maxime. Es einfach mal gut sein lassen. Das Leben genießen. Nirgendwo ist das einfacher als in einem lauschigen Biergarten, einer romantischen Weinlaube oder in einem netten Cafe an einem Marktplatz mit historischem Ambiente. Sich anstecken lassen von der bayerischen Lebensfreude und dabei die regionalen saisonalen Spezialitäten entdecken und die bayerische Küche von einer ganz anderen Seite kennenlernen. Die Bayern freuen sich auf ihre Gäste und laden ein, bei ihnen ein bisschen daheim zu sein!

Im vorgenannten Kontext wird im **INBEKO-Modell** die nachfolgend erläuterte Vorbeurteilungsmethode eingesetzt.

5.3.3 Kurörtliche PM10-Belastung im LÜN-Vergleich

Mit dem Auslaufen von Toleranzmargen bzw. der damit verbundenen Durchsetzung von Luftreinhalteplänen ab 2005 stieg sprunghaft das öffentliche Interesse an der Komponente Feinstaub (PM10) in der Luft, so auch bei Kurgästen, die in Kurdirektionen¹⁴⁸ nachfragten. Dazu kann zumindest **optional** für das kurörtliche Marketing eine **Angabe der kurörtlichen Feinstaubsituation PM10 im Vergleich zu anderen Orten, speziell zu den LÜN-Orten eines Bundeslandes**, hilfreich sein.

In **Abb. 5-3-3-1** ist ein Beispiel für Jahresmittelwerte an verschiedenen LÜN-Orten in Niedersachsen dargestellt.

LÜN-Ni			PM10		NO2		Benzol	
Hameln	HNVS		34	74	231			3 1
Hannover**	HRV1		34	63	173	3		
Hildesheim	HIVU		32	72	195			3 1
Osnabrück	OKVT		38	61	157			
Allg. Stationen								
Allertal	WASS		24	16	21			48
Altes Land	JKCC		24	14	18			50
Braunschweig	BGSW		26	18	21			52
Eichsfeld	DUCC		21	12	16			53
Elbmündung	CXSO		23	13	15			55
Emsland	LNCC		25	17	22	3		50
Göttingen	GNCC		22	18	25			49
Hannover	HRSW		28	24	31			50
Jadebusen	WNCC		23	14	16			52
Lüneburger Heide	LG00		25	21	29			51
Oker/Harlingerode	OGCC		21	12	14	3		59
Osnabrück	OKCC		26	22	30	4		47
Ostfriesische Inseln/ Norderney	NYNO		28	10	13	3		64
Ostfriesland	ENCC		27	16	21			54
Salzgitter	SRCC		27	24	36	3		
Solling	DLSW		17	9	10	3		58

Abb. 5-3-3-1: Ausschnitt aus einem Internetabruf von lufthygienischen Jahresmittelwerte in Niedersachsen: **wo hohe NO2-Werte gemessen wurden, gibt es in der Regel auch hohe PM10-Werte.**

¹⁴⁸ Beispiel: Interview von Kurdirektor M. HILLMEIER aus Bad Hindelang (**Anhang 5.3.2**)

Um hierzu Hinweise geben zu können, wird im **INBEKO-Modell** eine Regressionberechnung vorgenommen.

Diese soll und kann keine PM10-Messungen ersetzen, aus denen folgenschwere Konsequenzen wie Einfahrverbote von dieselgetriebenen Kraftfahrzeugen resultieren. Die Regressionsrechnung reicht aber aus als **PM10-LÜN-Vergleich** zum Abschätzen der PM10-Belastung im landesweiten Städtevergleich.

Hierzu muss man die „**Ortslage**“ geeignet quantifizieren, was im **INBEKO-Modell** durch eine *für die örtliche Lufthygiene aussagekräftige Kenngröße*¹⁴⁹ erfolgt, konkret: durch den **Jahresmittelwert der örtlichen NO₂-Konzentration**.

Bemerkenswert sind relativ hohe Konzentrationen (**28 µg/m³**) von PM10 Feinstaub auf der weitgehend verkehrsbeschränkten Nordseeinsel Norderney bei gleichzeitig - erwartungsgemäß - herausstellenswert niedrigen NO₂-Konzentrationen (**10 µg/m³**). Dies wird auf vom Seewind aufgewirbelten Seesand und Salzkristalle aus verdunsteten Meerwassertröpfchen (Aerosol) zurückgeführt, die für ein Nordseeheilbad geradezu als USP gelten¹⁵⁰.

Unabhängig von solchen Überlegungen wurde in **Abb. 5-3-3-2** aus analogen, insbesondere aber seesandfreien LÜN-Daten in Bayern der korrelative Zusammenhang für bayerische Orte berechnet.

Man erkennt daraus, dass **oberhalb des gesetzlichen Richtwerts für NO₂** die PM10-Werte stark streuen und somit Vorhersagen auf Grund von Regressionsrechnungen unsicherer werden. Dieser Bereich ist zwar für die Überwachung von großstädtischen Verkehrszentren besonders wichtig, allerdings nicht für Kurorte mit ihren regelmäßig deutlich niedrigeren Immissionsgegebenheiten.

Bei niedrigen NO₂-Werten ergeben sich aus der Regressionsrechnung (rötlich gekennzeichnete Punkte) eher zu hohe PM10-Werte.

¹⁴⁹ Es gibt mehrere mögliche solcher Kenngrößen, darunter die **gemeinsam in allen Beurteilungsmodellen zu messende NO₂-Konzentration**

¹⁵⁰ Hierin spiegelt sich die bekannte Tatsache wider, dass man bei der Auswahl von Leitgrößen, die **das Kurorttypische eines Heilbades** kennzeichnen sollen, auch solche Sonderfälle im Auge behalten muss. Dies war in den 70-er Jahren ähnlich bei Vorstößen, Ozon als Kenngröße für Kurorte einführen zu wollen, wovon aus guten Gründen Abstand genommen wurde.

Jedenfalls lassen sich auch ohne kostenaufwändige Messungen zumindest Abschätzungen vornehmen und obere Schranken einer PM10-Belastung angeben:

Optional wurden dazu bereits in **Abb. 2-4 (Abschnitt 2.3.2)** die im „excellent case“ **KURGEBIET** (Kurpark) von **Holzhausen-Externsteine** zu erwartenden PM10-Bereichsangaben (**PM10-im LÜN-Vergleich**) dargestellt.

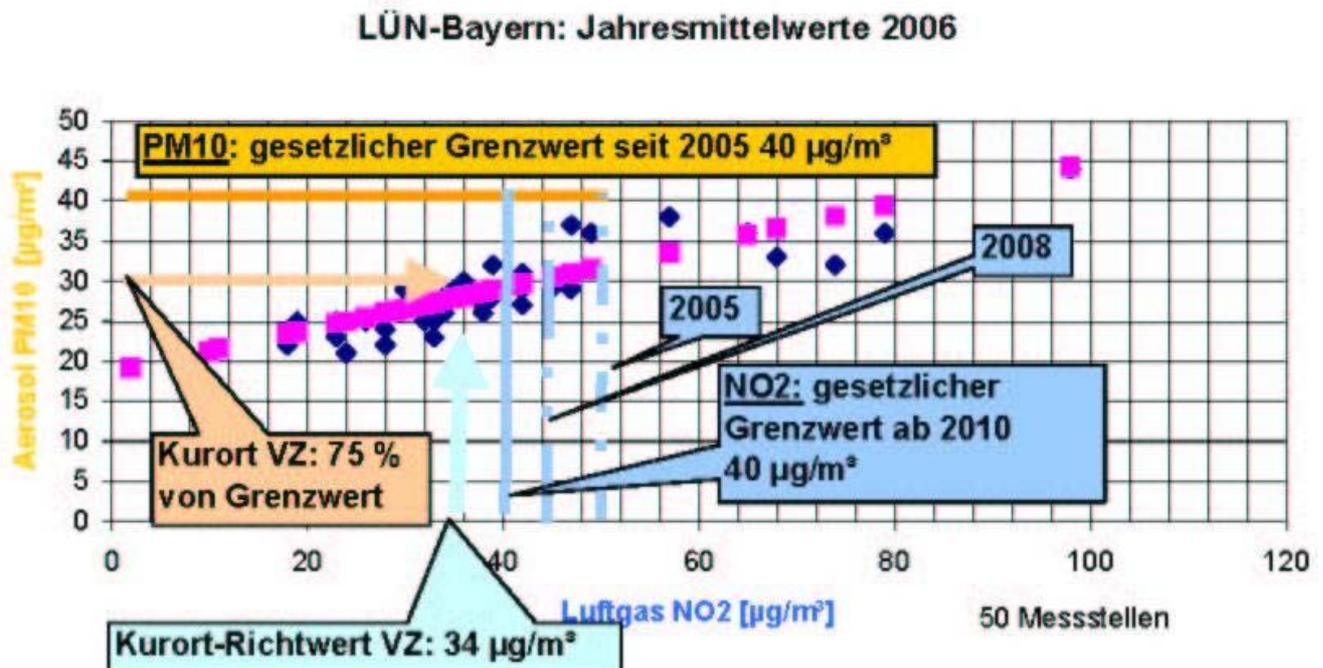


Abb. 5-3-3-2: Zusammenstellung von orts- und zeitgleich gemessenen NO₂-Werten und PM10-Werten, aus denen Jahresmittelwerte für unterschiedliche Orte in Bayern ermittelt wurden.

Zu ortstypischen PM10-Werten kann man über die Landesgrenzen hinaus auf Erfahrungen aus **Abb. 5-3-3-3** zurückgreifen. Aus dem vom DHV geförderten **Projekt INMEKO-II** haben sich in Kurorten im Mittel¹⁵¹ PM10-Werte von

- etwa 24 µg/m³ im Verkehrszentrum und
- ca. 18 µg/m³ im Kurggebiet

ergeben.

Empfehlung:

Wenn die (ergänzende) Regressionsrechnung nach **INBEKO-Modell** Werte **unter 20 µg/m³ PM10** ergibt, ist am Kurort zu überlegen, ob (**optional!**) zur Herausstellung im Prospektmaterial noch die PM10-Werte nachgemessen werden sollten.

¹⁵¹ Die dargestellten arithmetischen Mittelwerte wurden etwa von der Hälfte der Kurorte überschritten, während für die anderen (ca.) 50 % niedrigere PM10-Werte zu dokumentieren sind.

Hinsichtlich einer obligaten lufthygienischen Begutachtung können derzeit weder Regressionsabschätzungen noch Messergebnisse von PM10 dienen:

Es gibt hierzu ab 2006 keine abgestimmten verbindlichen kurörtlichen Richtwerte mehr, deren Einhaltung überprüft werden könnte.

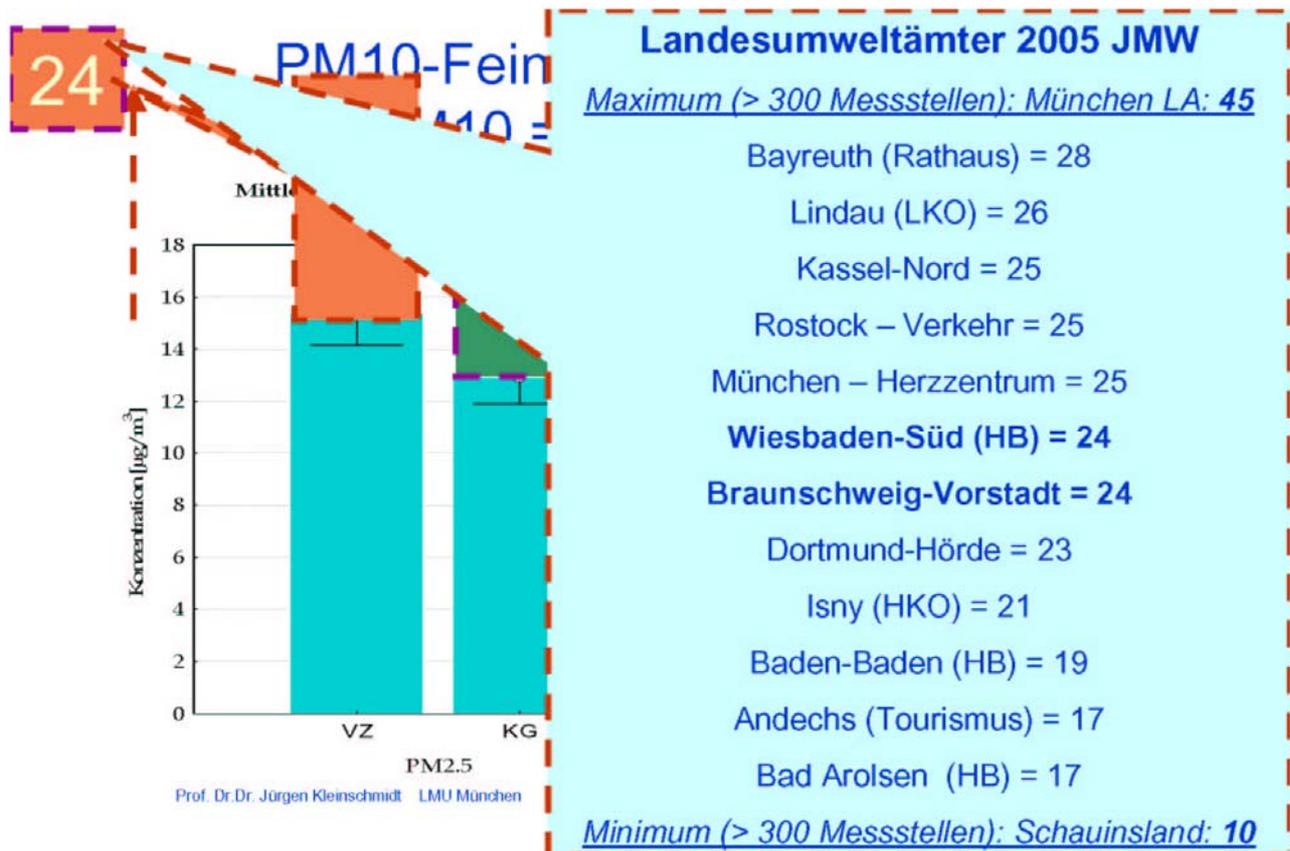


Abb. 5-3-3-3: Vergleich einiger wohnörtlicher Gegebenheiten von Kurgästen mit $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Kurgebiete) bzw. $24 \mu\text{g}/\text{m}^3$ PM10. Diese Mittelwerte kurörtlicher PM10-Belastungen in Kurorten stammen aus dem **Forschungsprojekt INMEKO-II** (nach BECKER¹⁵²; mod.). Unter den selektierten Großstädten sind mit Bayreuth, Rostock oder Wiesbaden auch Orte aufgeführt, von denen Ortsteile als Kurorte ländersstaatlich anerkannt sind.

Vergleichsweise weisen die letzten kurörtlichen Richtwerte (2005) in den Begriffsbestimmungen für die große Mehrheit der Kurorte im DHV-Standard-Modell **maximal $24 \mu\text{g PM10}/\text{m}^3$** (Verkehrszentrum), **$20 \mu\text{g PM10}/\text{m}^3$** (Ortszentrum) und **$17 \mu\text{g PM10}/\text{m}^3$** (Kurgebiet) als zulässige kurörtliche Jahresmittelwerte aus. Diese Richtwerte sind unrealistisch und wurden aus guten Gründen ab 2006 nicht fortgeschrieben. Auch zuvor schon wurde stattdessen – bis auf den bayerischen Luftkurort Schleching – von den Kurorten praktisch ausschließlich das damals alleinige Alternativmodell INMEKO I beauftragt.

¹⁵² Bericht in HuK 58 (2006) Heft 7-8

6 Darlegungen zu weiteren Teilaspekten des INBEKO-Modells in [HYPERLINK "http://www.abc-vbk.de/Feinstaub/lufthygiene/"](http://www.abc-vbk.de/Feinstaub/lufthygiene/) □

Zur Begrenzung des Druckumfangs der darzustellenden verschiedenen Teilaspekte wurden ausgelagert:

6.1 *Zusammenhang von bioklimatischen Gegebenheiten mit der kurörtlichen Lufthygiene*

6.2 *Zur Problematik des Umgangs mit Risikofaktoren*

6.3 *Auflistung zu über 1.200 früheren und derzeitigen LÜN-Stationen in Deutschland*

kategorisiert nach den Bezugsgebieten

- ländlich
- vorstädtisch
- städtisch

mit jeweiliger Zuordnung hinsichtlich der Nähe der jeweiligen Messstationen zu

- Hintergrundbelastung
- Verkehrsbelastung
- Industriebelastung

6.4 *Entwicklung lufthygienischer Richtwerte für BRD-Kurorte*

6.5 *DTV-Messungen in und außerhalb von Kurorten*

6.6 *NO₂-Messungen in und außerhalb von Kurorten*

6.7 *Einflüsse unterschiedlich langer Messreihen auf die Irrtumswahrscheinlichkeit von Vorhersagen*