

QUINTESSENZ ZAHNTECHNIK

10/23

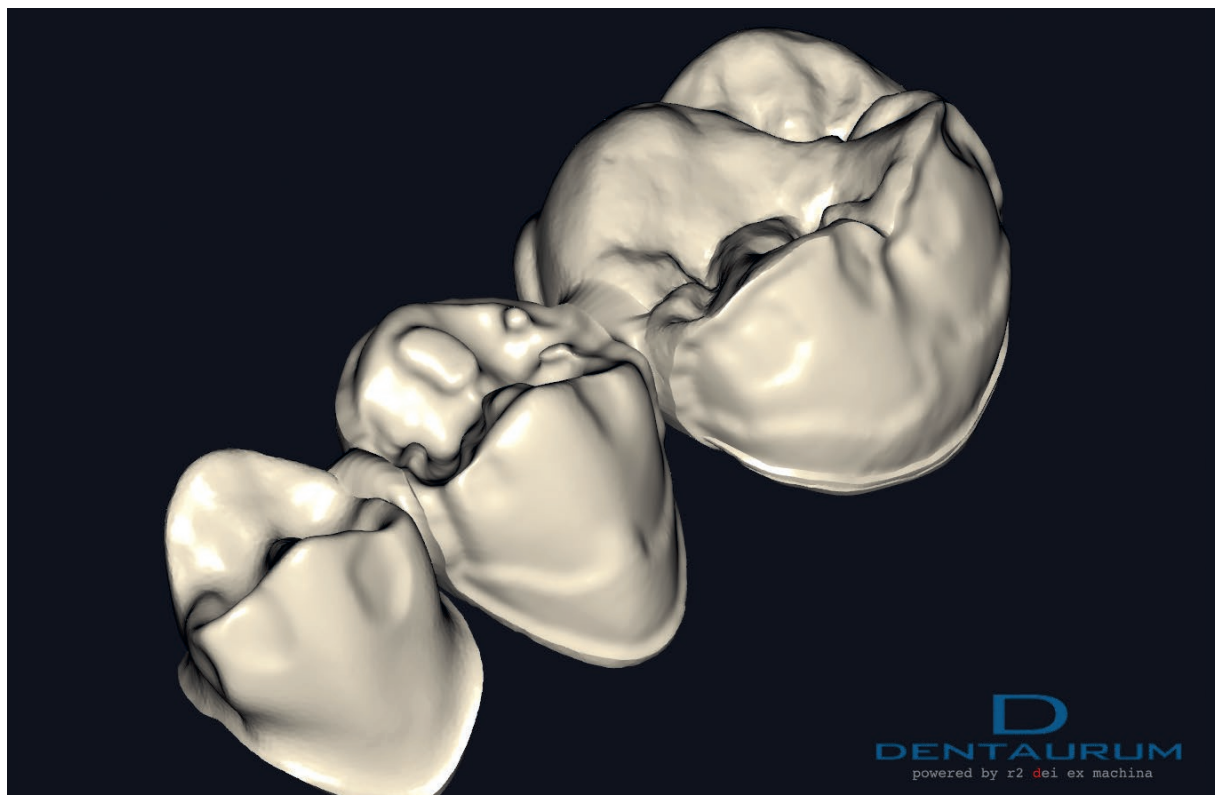
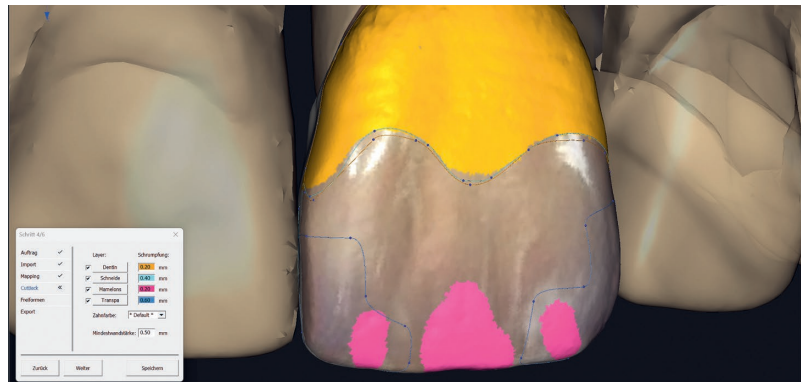
Octubre 2023
Volumen 49

D
DENTAURUM

EDICIÓN ESPECIAL

¡Por qué
CAD/CAM no es un
departamento!

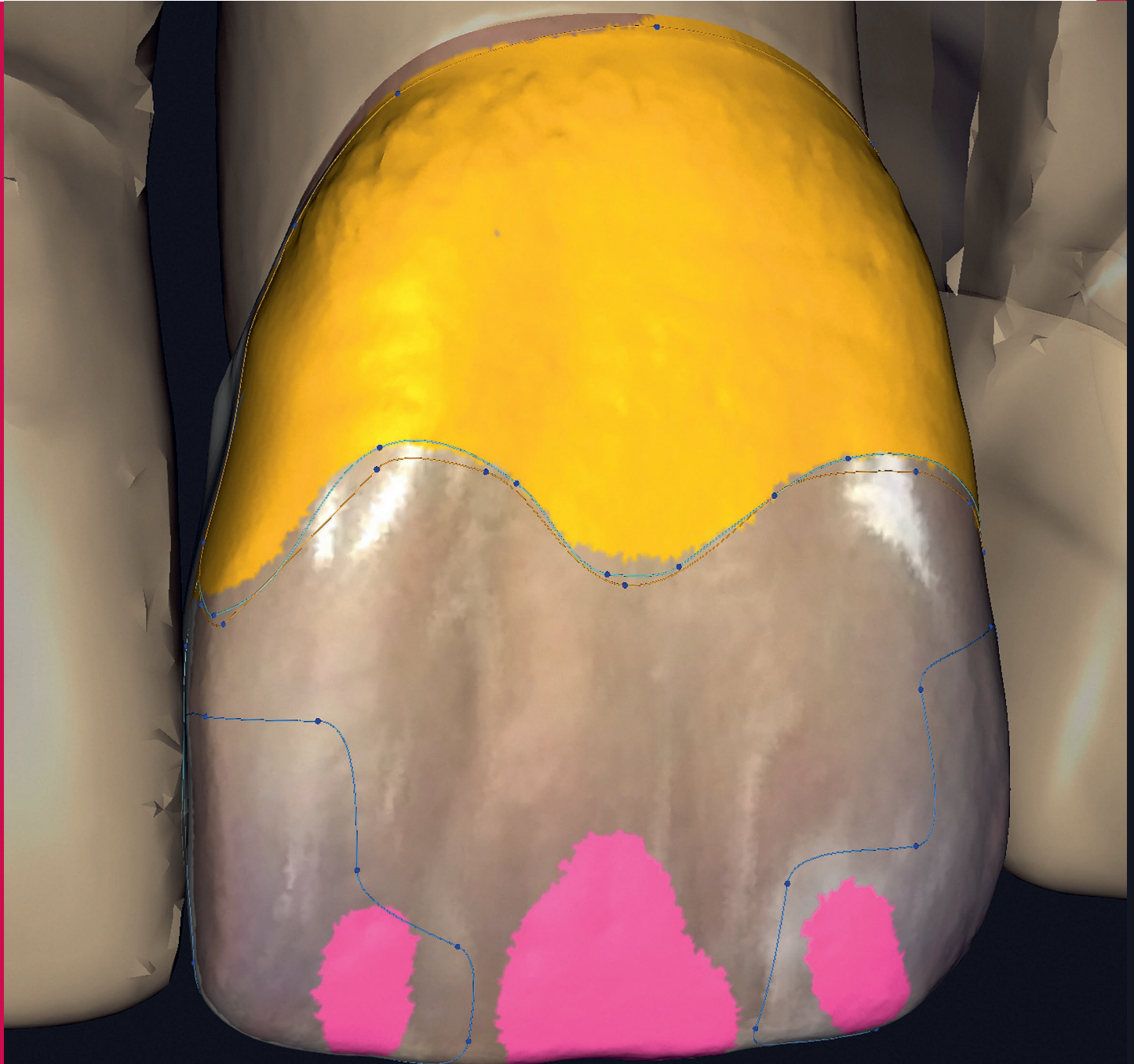
Ralph Riquier



D
DENTAURUM
powered by r2 dei ex machina

¡Por qué CAD/CAM no es un departamento!

RALPH RIQUIER



Introducción

En la prótesis dental se combinan las tecnologías modernas, como el escaneado 3D, la fabricación CNC, el diseño y la planificación digitales y la impresión 3D, con la estratificación manual de la cerámica, la corrección y el acabado. Las innovaciones tecnológicas dan lugar a nuevas áreas de trabajo que resultan más atractivas para las nuevas generaciones que para los técnicos “antiguos”. La nostalgia carece de significado para los jóvenes, por eso, las profesiones tradicionales solo podrán generar nuevas generaciones aptas si la profesión es tecnológicamente “moderna” o, mejor aún, innovadora. La prótesis dental manual se “une” a la digital para dar lugar a una profesión de técnico dental que combina las tecnologías de fabricación más avanzadas con las habilidades manuales. Y en este proceso, la transformación digital desempeña un papel fundamental. La constante redefinición de los procesos digitales en el propio laboratorio no solo es necesaria para atraer a nuevos empleados. La interacción sin fisuras entre los procesos digitales y analógicos también es

fundamental para alcanzar el éxito empresarial.

Oportunidades

La transformación digital implica organizar la estructura del laboratorio de tal modo que los procesos digitales se integren como una parte fundamental en todos los departamentos (Img. 1). Así pueden evitarse las pérdidas por tensiones y frustración, y los procesos pueden estructurarse de un modo más eficaz. Si todos los pasos de trabajo digitales se trasladan a un único departamento CAD/CAM, se está impidiendo que se produzca un desarrollo optimizado (Img. 2). Además también se pierden muchos conocimientos protésicos de los que sí se dispondría si los departamentos estuvieran separados.

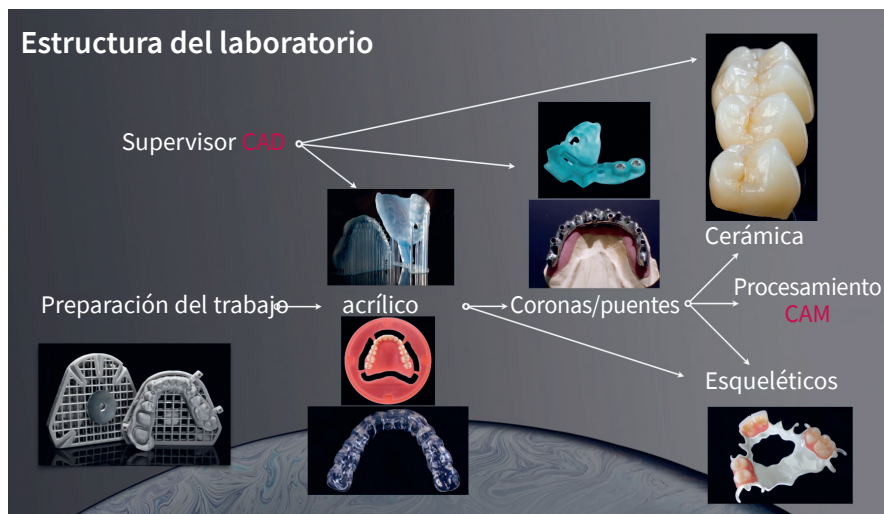
Según la estructura del laboratorio debe analizarse qué paso de trabajo debe realizar digitalmente qué técnico y cuándo. Con frecuencia, aquí es necesario cuestionar el proceso establecido por los proveedores de software CAD. La mayoría de las veces existen oportunidades de optimización cuando

Resumen

Las tecnologías digital y analógica forman parte de la vida cotidiana de los laboratorios dentales hoy en día y son prácticamente indisolubles. Con las constantes innovaciones, en los laboratorios también surgen ahora nuevos campos de actividad que repercuten en la organización del trabajo. El artículo describe cómo organizar la estructura del laboratorio de forma que los procesos digitales se integren en todos los departamentos.

Índices

CAD/CAM, organización del trabajo, flujo de trabajo digital, cerámica, reducir



Img 01 Estructura del laboratorio con integración CAD en los departamentos.



Img 2 Estructura del laboratorio con departamento de CAD independiente.

Img 3 Puestos de trabajo en los departamentos con software según las indicaciones.

un técnico especializado en CAD debe hacer diseños que abarcan varios departamentos y que no se corresponden con su competencia principal. Esto significa que, p. ej., el técnico de CAD debe diseñar para coronas y puentes también registros de mordida, cubetas de impresión, modelos o esqueléticos y prótesis totales. Tendría más sentido utilizar los conocimientos de los empleados de los diferentes departamentos en la fabricación digital. Los técnicos de todos los departamentos deben

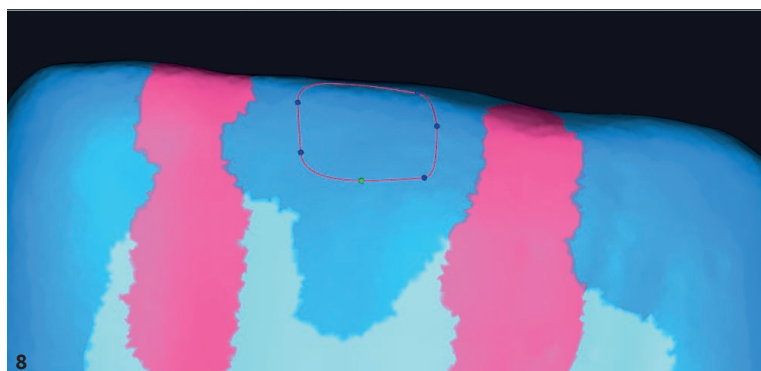
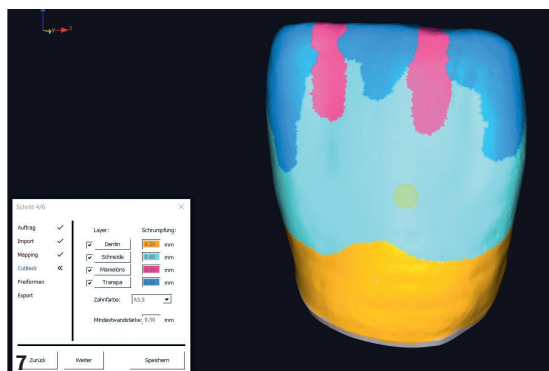
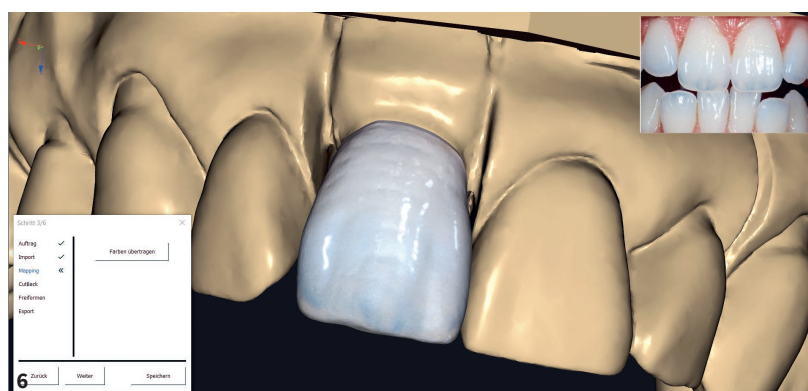
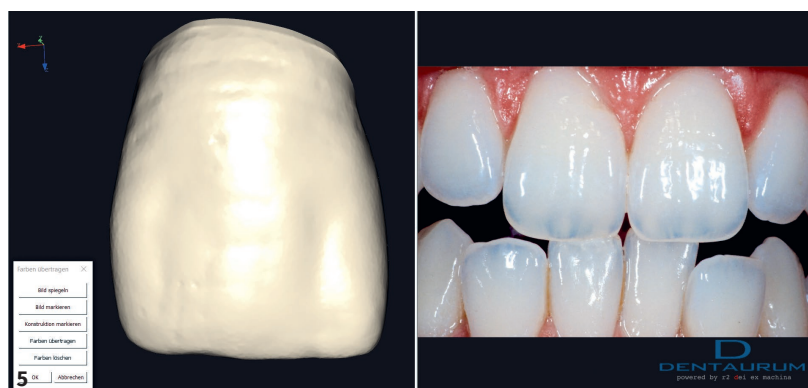
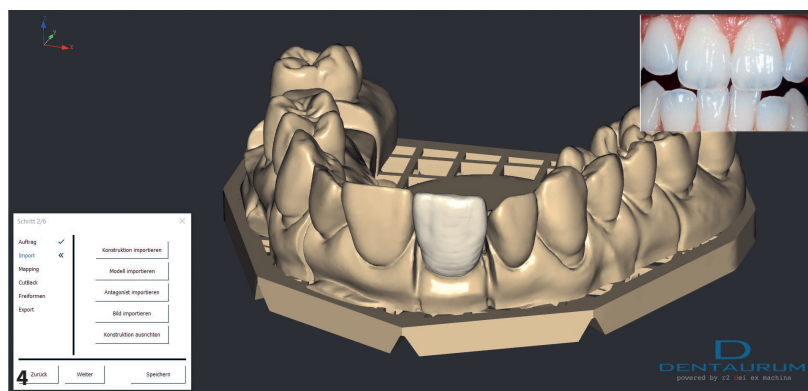
tener acceso al diseño digital (Img. 3). Esto no significa que todos los empleados deban convertirse en expertos en CAD/CAM, sino que pueden integrar sus conocimientos en las diferentes partes del diseño en las que se requieren sus competencias. Esto permite la transferencia de los conocimientos adquiridos a lo largo de los años en el proceso manual, y no dejarlo todo en manos de un técnico de CAD con conocimientos informáticos pero sin experiencia en la indicación.

Para implementar esta integración de los empleados en el proceso digital debe contarse con un planteamiento sistemático. En primer lugar, es preciso reconocer las interfaces que no son eficaces entre los departamentos. Después, hay que empezar a plantearse cómo debe hacerse la integración en el departamento y qué ajustes de software o nuevas instalaciones son necesarias. En el siguiente paso tiene lugar la formación de los empleados en esta aplicación explícitamente.

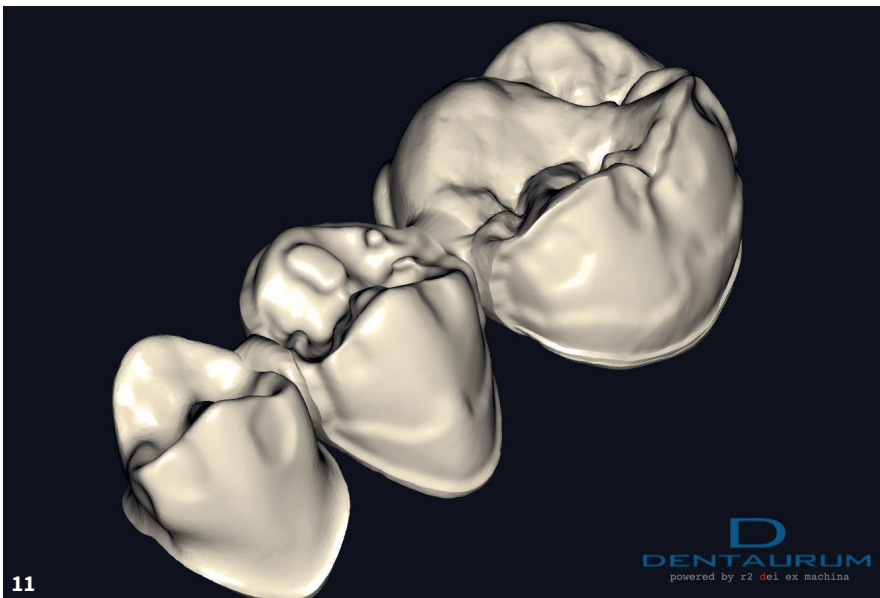
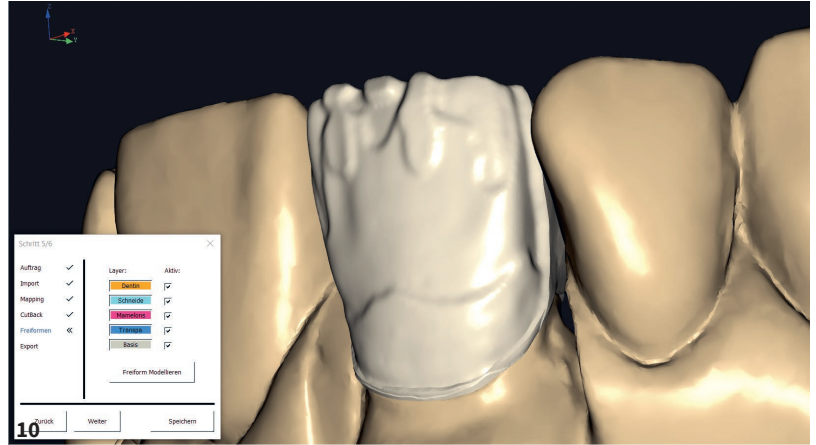
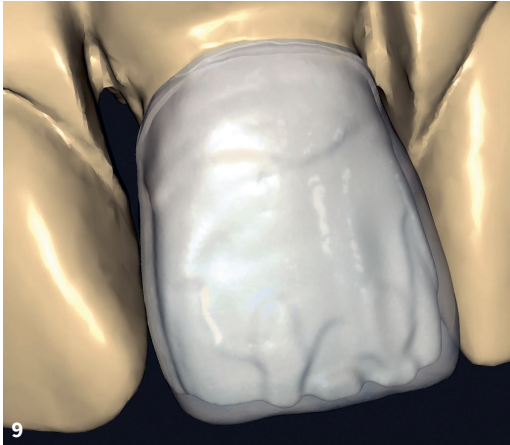
La integración de los pasos del diseño en el departamento de Cerámica puede servir de ejemplo. Precisamente en la técnica de la microestratificación, la dependencia del diseño de la estructura y del color dental es inmanente. Unas estructuras erróneas siempre requieren tiempo para la corrección, provocan la frustración en el departamento de Cerámica y, en el peor de los casos, pueden generar una actitud de rechazo a esta técnica de estratificación. La solución no puede ser que mientras el diseño el ceramista realice personalizaciones ineficaces junto con el técnico de CAD, ni que asuma todo el prolongado proceso de diseño de la estructura. Lo más eficaz es crear una interfaz inequívoca. El técnico de CAD se encarga, como es habitual, del diseño de la estructura totalmente anatómica con el software CAD que conoce. Y, a continuación, el ceramista se encarga de manera independiente de la reducción relevante del color en su aplicación especial de software. Así se combinan de un modo eficaz la comprensión cromática y el diseño rápido.

De este modo, esta nueva organización de flujo de trabajo comienza como de costumbre, con el técnico de CAD, que diseña una corona o un puente totalmente anatómicos en el software de CAD disponible. A continuación, el ceramista lee los archivos STL del diseño y de los modelos en el software independiente

cadBack (r2deixmachina) (Img. 4). Si se dispone de ella, puede cargarse también una fotografía digital del paciente. Mediante “color-mapping” (combinación de los datos STL y la fotografía digital) se transfiere una representación 3D realista de las zonas cromáticas de los dientes al archivo de datos del diseño. (Img. 5) Esto simplifica la selección de las zonas de la reducción en el siguiente paso de trabajo (Img. 6). El ceramista dibuja las diferentes zonas de “cut back” directamente en el archivo de datos del diseño completamente anatómico (Img. 7). Estas zonas pueden definirse pintándolas o colocando un spline (Img. 8). Todas las zonas definidas pueden proveerse de diferentes grosores de reducción. Así, el ceramista puede indicar las diferentes zonas de la reducción de manera precisa y conforme a su experiencia y preferencias (Img. 9). Al finalizar se tiene una estructura optimizada para la técnica de microestratificación o para la técnica de capas (Img. 9). Así, los conocimientos del ceramista en cuanto a la forma y el color se integran en el diseño (Img. 10). A continuación, los datos se procesan en el conocido proceso CAM. El resultado es un diseño de estructura óptimamente re-



Img 4 Carga de la restauración CAD y de los datos del maxilar. **Img 5** Transferencia del color de la fotografía digital a la superficie de la corona. **Img 6** Representación de las zonas cromáticas en el archivo de datos STL. **Img 7** Dibujo de las zonas de reducción deseadas. **Img 8** La selección puede hacerse pintando o colocando un spline.



Img 9 Superficie reducida con contorno externo representado. **Img 10** La estructura reducida para el proceso de fresado. **Img 11** Estructura del puente reducida conforme a los distintos ajustes.

ducida y adaptada a las preferencias del técnico de revestimiento, quien puede comenzar directamente con el acabado mediante las masas cerámicas sin necesidad de hacer antes engorrosas correcciones y contento con el trabajo del diseñador de la estructura. (Img. 11)

Resumen

En el futuro, el éxito del laboratorio dependerá fundamentalmente de la integración sin fisuras de los procesos digitales. La separación del laboratorio en

una parte analógica y otra digital no tendrá sentido.

El manejo del software solo deberá ser la “herramienta manual”. Lo valioso serán las competencias en cada ámbito de indicaciones, así como los conocimientos protésicos. Para poder trabajar de manera rentable y con una alta calidad, es preciso repensar los procesos del departamento de CAD/CAM. La integración de los empleados y los departamentos ya existentes en el flujo de trabajo digital será una tarea fundamental para la gestión.



Ralph Riquier
r2dental
Niemandberg 77
75196 Remchingen
Alemania